This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06640573 3

BIBLIOTHÈQUE

DES MERVEILLES

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION

DE M. ÉDOUARD CHARTON

LES MERVEILLES

DU MONDE INVISIBLE

OUVRAGE DU MÊME AUTEUR :

L'HOMME FOSSILE

En préparation :

LE MÉCANISME DU MONDE ET LES ÉTOILES FILANTES

Imprimerie générale de Ch. Lahure, rue de Fleurus, 9, à Paris.

BIBLIOTHÈQUE DES MERVEILLES

LES MERVEILLES
DU MONDE INVISIBLE

PAR

WILFRID DE FONVIELLE

OUVRAGE
ILLUSTRÉ DE 115 VIGNETTES

DEUXIÈME ÉDITION

PARIS
LIBRAIRIE DE L. HACHETTE ET Cie
BOULEVARD SAINT-GERMAIN, N° 77

1867
Droit de traduction réservé

ASTOR LIBRARY
NEW-YORK

LE

MONDE INVISIBLE.

I

LE DÉPART.

Vous n'avez point oublié l'aventure de l'Arabe des *Mille et une Nuits* qui plonge sa tête dans un seau d'eau enchantée! Vous vous rappelez avec quelle animation le héros de cette histoire étrange raconte ses impressions fantastiques, ses longues pérégrinations dans des pays bizarres, avec quelle éloquence il retrace la série d'événements extraordinaires, qui ont duré le temps qu'il a tenu son visage au fond du vase mystérieux, quelques secondes en tout!

Le voyage que nous allons entreprendre ensemble ne vous semblera pas certainement moins in-

vrai-emblable, car nous allons faire pour l'étendu ce que le poëte musulman a fait pour la durée.

Ce train de plaisir vers l'infini ne nous fatiguer pas, comme vous pourriez le redouter, car no n'épuiserons pas ce que contient le plus petit ja dinet. Des Hollandais, pourtant peu faciles à en thousiasmer, ont vu tant de choses sans bouger d place, qu'ils n'ont plus voulu jamais changer d station. Avec le microscope, c'est l'esprit qui marche. « Pourquoi se fatiguer? disait Swammerdam.

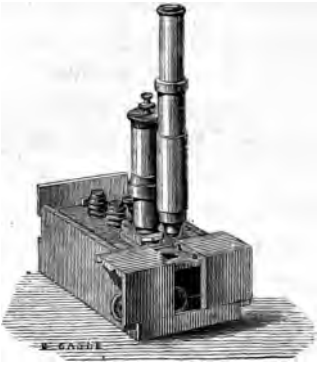
Microscope portatif de Nachet, dans sa boîte.

Quand on peut tirer un monde de sa poche, on n'a pas besoin de courir après la vérité. »

Le talisman qui va nous entraîner loin des êtres que les regards des hommes peuvent apercevoir, n'est pas aussi difficile à se procurer que le rameau d'or dont se servaient les poëtes pour conduire leurs héros dans le monde également invisible où règne Pluton! Allons, non point trouver la Pythie sur son trépied, mais Nachet[1] dans son comptoir, il nous donnera une petite boîte dont on couvrirait la base avec le creux de sa main.

1. Opticien. On peut se procurer tous les instruments représentés dans ce livre chez MM. Nachet frères et fils, 17, rue Saint-Séverin.

Nous n'avons pas besoin d'incantation mystérieuse, de cercles magiques tracés comme ceux des sorcières du sabbat. Cette cassette de cuivre doré, que j'ai tirée d'une gaîne en peau, va nous servir de point d'appui pour nous lancer dans les espaces inconnus. Mais, avant de partir, nous devons regarder de près l'instrument auquel nous allons confier notre raison, dans notre vagabondage au delà des grandeurs tangibles.



Microscope portatif monté, de Nachet.

Ne faut-il pas faire connaissance avec le merveilleux véhicule qui va nous introduire dans ce que l'on appellerait volontiers les coulisses de la Nature?

On dirait, en effet, que la Grande Ouvrière a caché une foule de mécanismes derrière les molécules, de sorte qu'elle se fait un véritable jeu de produire une foule de *coups* de théâtre destinés à

nous surprendre. Est-ce qu'elle ne devait pas se croire à l'abri de l'investigation des hommes, à qui ce spectacle semblait interdit tout aussi bien que de voyager dans les astres, ou de pénétrer au centre du globe?

Notre microscope se compose de deux parties essentielles, dont l'une sert de base, et l'autre de couronnement. A un bout, celui qui est voisin des objets, se trouve une combinaison de loupes, destinées à leur donner les dimensions qui leur manquent pour frapper nos sens. Le plus pressé était sans doute d'amplifier l'image, mais, évidemment, tout ne s'arrêtait pas là. Car cette image gigantesque, il fallait encore la montrer. C'est l'office que rend la lentille de l'autre bout, celle derrière laquelle le micrographe se place pour contempler le spectacle merveilleux. Cette masse de verre, d'une dimension plus vaste, rassemble et recueille les rayons que le désir de grossir avait trop éparpillés. Je comparerai cette substance diaphane à l'objectif de nos lunettes astronomiques, qui recueillent les rayons émanés des astres.

Cette lentille ultime du microscope facilite l'effort que notre œil doit produire pour transmettre la sensation à notre intelligence. Lui-même n'est-il pas un parfait instrument d'optique, qui porte à sa partie antérieure une substance transparente, analogue à celle qui termine notre appareil; l'organe de la vision commence de la même manière que finit la lunette des infiniment petits.

Comme l'oculaire, la cornée recueille un faisceau contenant une portion notable des rayons émanés de chaque objet; elle les fait converger sur le rideau sensible où les images viennent se photographier.

Mais la Nature possède plus d'un modèle dans ses ateliers. Elle travaille avec l'infini, dont elle se sert à toute heure. Entre les myopes qui ont leurs lentilles bombées, et les presbytes qui les ont aplaties, que de degrés, que de nuances! Comment mettre d'accord l'instrument du dedans avec celui du dehors? Comment faire que le même cristal puisse servir également aux faisceaux qui viennent du loin, et à ceux qui arrivent, au contraire, d'une courte distance? Notre cheval fantastique a beau piaffer, nous ne saurons le monter si nous ignorons l'art de lui mettre un mors.

Déplorable nécessité qui équivaudrait pratiquement à la ruine de l'optique, s'il fallait prendre la mesure de l'œil des gens et fabriquer à chacun son appareil! Heureusement un génie inconnu, comme presque tous les grands inventeurs, a trouvé le moyen de donner au problème une infinité de solutions. Il suffit de faire mouvoir une des lentilles à l'aide d'un mouvement à coulisse des plus simples.

Un seul appareil ainsi perfectionné équivaut donc à un nombre infini de microscopes. Chaque observateur peut allonger ou raccourcir le tube afin de choisir la longueur en harmonie avec ses organes.

Une lentille plus puissante augmentera le pouvoir de pénétration dans les espaces moléculaires, et nous pourrons obtenir aisément un grossissement de quelques centaines de diamètres.

Cette boîte merveilleuse, que nous pouvons porter avec nous, suffit très-bien pour nous montrer les choses beaucoup plus grandes qu'elles ne le seraient à nos yeux, si nous restions avec notre taille actuelle, pendant que la terre prendrait subitement le diamètre du soleil.

Mais le micrographe n'est pas toujours assez favorisé pour errer en vagabond scientifique au pied des chênes, au bord des étangs, sur les sommets des Alpes ou le long des falaises de l'Océan. Que de fois l'amant de la Nature n'est-il point condamné à gémir au milieu de ces prisons que l'on nomme laboratoires?

Alors, il doit renoncer au poétique appareil à la robe dorée, pour adopter des instruments plus sévères mais plus stables, plus massifs mais plus précis. En voilà un que notre constructeur a disposé pour les travaux les plus pénibles, ceux qui demandent le plus d'assiduité, de science véritable. Il servira pour entraîner l'esprit au grand galop dans le pays des études divines, dont la foule ne s'est point encore occupée, par la faute des savants qui n'ont point eu recours à l'art, ce grand éducateur populaire, ce grand libérateur?

Il nous est permis de choisir au milieu d'un nombre inépuisable de modèles appropriés à tous

les besoins de l'analyse ou de la fantaisie. Jamais l'opticien ne trahit le chercheur et ne le laisse aux prises avec des difficultés insurmontables.

Le microscope que nous représentons ici, se recommande par une disposition qui permet d'opérer les réactions chimiques sous les yeux des spectateurs, avec autant de facilité que s'il n'y

Microscope servant aux réactions chimiques.

avait personne à la fenêtre pour assister à cette lutte intime des forces de la matière.

La partie de l'appareil qui nous permet de voir tous ces drames se dérouler devant nous est un prisme de verre qui change la direction des rayons de lumière au moyen d'un phénomène très-connu en optique sous le nom de réflexion totale. Au lieu de suivre la route vulgaire, classique, le faisceau

lumineux pénètre dans l'appareil par la partie supérieure. Il descend, puis il remonte et vient frapper l'œil embusqué derrière la lentille après être remonté une seconde fois.

Microscope d'étude.

Il n'y a pas de cire molle aussi docile que la lumière : on peut la faire monter, descendre, entrer, sortir, de toutes les manières possibles, s'étaler et se resserrer pour s'étaler encore.

Le mot impossible n'a pas été certainement inventé par un opticien.

La station verticale vous déplaît-elle, voulez-vous un rayon un peu penché, voilà un modèle oblique qui vous donnera l'inclinaison qui peut vous convenir. Vous le voyez bien, nous n'avons que l'embarras du choix. Quant au grossissement, il n'est point arbitraire, en ce sens qu'il ne peut être poussé indéfiniment loin. La lentille qui saisira l'atome n'est point encore fondue! Mais on aurait grand tort du prétendre qu'on est arrivé près des limites de grossissement, dernier, ultime. Insensés ceux qui voudraient enfermer l'optique dans un cercle d'obscurité et dire à l'œil : Toi, tu n'iras pas plus loin!

Aussi insensé serait l'astronome qui dirait : *Voilà la dernière nébuleuse.*

Nous sommes libres de nous mouvoir dans des limites qui devraient nous satisfaire, si le propre de notre ambition scientifique n'était de désirer la conquête de l'infini, cette toison d'or de l'intelligence, que jamais les chercheurs ne sauraient atteindre. Si nous n'apportions heureusement dans cette branche des connaissances humaines comme dans toutes les autres, nos tendances vers l'infini, nous aurions à chaque instant de belles chances de nous montrer satisfaits!

Tout en conservant provisoirement ces instincts sublimes, si jamais, pour votre malheur, vous

voulez vous mêler de faire le métier de chercheur, méfiez-vous des moyens compliqués, vous verrez que les outils les plus simples sont presque toujours les plus commodes pour arriver au but. Les Christophe Colomb ne s'embarquent pas sur des frégates cuirassées, mais sur de modestes caravelles. C'est avec des loupes vulgaires, dont nos écoliers ne voudraient pas, que les Swammerdam et les Leuwenhoek ont commencé à lire dans la Bible de la nature.

Qu'est-ce donc que la vue du savant? N'est-ce point la plupart du temps une sorte de sublime divination; ce que l'on voit sert pour ainsi dire de prétexte pour développer ce que l'on parvient à comprendre, c'est-à-dire ce que l'on ne voit pas encore.

II

DES ERREURS QUI SE GLISSENT DANS LES OBSERVATIONS.

La pesanteur semble être une force qui limite étroitement la dimension des organismes vivants à bord du globe terrestre. Qu'est-ce en effet que la baleine à côté de notre glorieuse sphère! Mais plus les êtres sont petits, plus ils échappent à la domination de cette force astronomique, dont la merveilleuse influence se fait sentir sur toutes les faces de la vie.

Aussi, dans les infiniment petits, la Nature terrestre semble agir en toute liberté. On dirait qu'elle s'abandonne à ses caprices parce qu'elle dispose d'une loi d'attraction plus compliquée que celle de Newton.

La substance gélatineuse qui lui sert à fabriquer tant d'êtres imprévus paraît une espèce de fluide vivant, d'où la grande enchanteresse tire toutes les

merveilles qu'il lui prend fantaisie de réaliser. Elle improvise des êtres à l'aide de cette matière équivoque, recueillie sur les limites du monde tangible, véritablement comparable au corps du Protée de la fable. La main mystérieuse prélude sur une humble échelle aux essais d'organismes qu'elle sculptera ultérieurement à l'aide d'une chair moins flexible et moins coulante. Car nos tissus cartilagineux et musculaires sont à ce sarcode[1] ce que le bronze et le fer sont à l'argile plastique, à l'aide de laquelle nos sculpteurs modèlent leurs premiers essais.

Nous serions bien coupables d'oublier que notre imagination transforme à chaque instant les impressions que nous éprouvons. Dans les circonstances les plus ordinaires de la vie, nous modifions bravement le monde extérieur, le monde vulgaire, celui que nous touchons par tous nos sens à la fois. Nous le voyons lui-même tel qu'il nous semble devoir être, et non point tel qu'il existe en réalité. Que serait-ce, si nous laissions librement travailler la folle de la maison dans ces spectacles où la Nature semble se livrer à toute sorte de débauches d'imagination? Il n'y a point jusqu'à l'éclairement de notre théâtre microscopique, qui ne soit favorable aux effets fantastiques, qui ne donne naissance à une espèce d'hallucination.

1. Le nom de sarcode est réservé à la substance des organismes qui semblent être sur les limites du monde de la végétation et de l'animalité.

Les savants finissent par s'y habituer, ou plu-
ôt ils croient se dégager de l'impression, mais la
nise en scène a toujours quelque chose qui fait
penser au sortilége. Demandez aux curieux qui
s'en vont sur le pont Neuf voir la goutte d'eau
du micrographe en plein vent, s'ils ne croient pas
entrer dans un monde imaginaire, s'ils sont bien
convaincus de l'existence des monstres qui peu-
plent la goutte océan.

Tous les microscopes sont associés à une lentille supplémentaire, à un réflecteur qui réunit une énorme quantité de lumière. Voilà sans doute de quoi garantir l'observateur le plus crédule contre le danger des ténèbres? Erreur!

Car le pouvoir grossissant des lentilles du dedans étale les faisceaux que les lentilles du dehors avaient concentrés. Comme toujours, la prodigalité n'a pas de peine à abuser de ce que l'avarice avait rassemblé!

Malgré tous nos efforts, nous ne parvenons jamais à éclairer suffisamment la route sur laquelle nous voyageons constamment dans une espèce de crépuscule.

Nous sommes plongés dans une demi-teinte que je comparerais à celle qui règne sur la terre, alors que le soleil vient de disparaître, ou plutôt lorsque le jour va revenir.

Ceux à qui les grands nombres font tourner la tête dedaignent de faire usage des microscopes modestes; ils se jettent de prime saut dans les cen-

taines de diamètres. Mais qu'y voient-ils avec leurs gigantesques instruments dont ils ne peuvent diriger le tir? Au contraire les éclaireurs d'avant-garde n'ont jamais dédaigné de faire usage de la loupe la plus modeste.

N'oublions point que notre artillerie optique est comme l'autre, qu'il est d'autant plus difficile de la pointer qu'elle doit porter plus loin.

Nous sommes moins sûrs peut-être de nos sens que lorsque nous nous trouvons dans une stalle, assis en face de la rampe qui nous sépare des décors. On se moquerait de nous, si nous soutenions que les tragédiens s'aiment, se haïssent, ou se suicident de désespoir. Devons-nous donc avoir une foi entière dans la grande comédie que donne devant nous la Nature, comédie dont le prologue et surtout le dénoûment nous échappent?

Tout est obstacle pour nous et tout peut devenir chimère, matière à illusion.

Le grossissement commence naturellement par s'exercer sur l'instrument du grossissement lui-même. Le premier acte de la lumière est de mettre en évidence les imperfections du verre. C'est une espèce d'aveu, de confession arrachée aux lentilles, qui commencent par se montrer indignes de leur mission. Elles semblent honteuses de se révéler avec des stries, des bulles, des marques d'imperfection qu'il est presque impossible d'éviter dans les œuvres humaines qui, ayant un auteur fini, ne sont jamais parfaites que jusqu'à un certain point.

lais ce n'est pas assez de se défier systématiquent des instruments que l'art prépare. Il faut :ore apprendre l'art plus difficile de se défier soi-même, des lentilles naturelles que l'on porte soi.

Le cristal organique que la lumière traverse ant de frapper notre rétine, est également affecté : stries, de bulles, variables comme la santé, mme les dispositions nerveuses du moment. Il ıffit de quelques globules colorés se promenant ans les vaisseaux qui ne leur sont point destinés our produire des troubles, pour montrer peut-être es monstres, des effets inattendus qui viendront enverser nos plus subtiles conceptions. Pauvre aison exposée à tomber dans des chemins de tra-erse, parce que les capillaires du globe de l'œil ne euvent maintenir parfaite l'exclusion du fluide qui emplit nos veines ou nos artères !

Un des plus dangereux ennemis du micrographe, e sera surtout le micrographe lui-même. Il devra e défier de la vapeur de son haleine, de ses doigts, le celle même qu'exhalent ses yeux.

Mais il faut craindre, par-dessus tout, des objets l'autant plus terribles qu'ils sont plus petits et lue, dans les observations à la vue simple, on pour-ait plus franchement les dédaigner !

Redoutez comme pouvant devenir l'origine d'une erreur grossière, la chute d'une de ces poussières sans nom, qui voltigent dans les vagues diaphanes de l'océan aérien. En effet, devant le microscope

tout commence par prendre une forme vivante. L'intelligence déborde partout et l'inertie n'a de place nulle part.

Quelle étrange histoire n'aurait-on point à raconter si l'on recueillait toutes les erreurs de la vue multipliée par la puissance de la vision artificielle, puisque la vue se trompe si souvent même dans le monde vulgaire !

L'ennemi terrible, c'est celui que Pouchet[1] nous a appris à connaître : les innombrables légions de particules, monde de poussières, poussières plutôt de mondes, qui viennent parader devant notre œil étonné.

Tantôt on reconnaîtra avec stupéfaction que les lentilles attirent des brins de laine heureusement reconnaissables à la couleur qu'ils ont reçue de la teinture; une minute après on verra apparaître des fibres de chanvre, des brins de lin et de coton, dont le microscope ne pourra pas nous donner l'histoire.

D'où viennent ces barbules de plume? du duvet de quel oreiller se sont-elles détachées? De quel sein le zéphyr a-t-il enlevé ces mignonnes écailles? Voilà des globules que le vent a enlevés à une orgie, et peut-être au modeste bouquet de quelque laborieuse ouvrière. C'est un tourbillon de débris de notre civilisation, de détritus de nos arts qui nous

1. Correspondant de l'Académie des sciences, qui a fait de curieuses expériences pour soutenir la thèse des générations spontanées.

poursuivent jusqu'au sommet des pyramides. De son coté, la Nature ne jette-t-elle pas dans l'atmosphère une foule de semences? Est-ce que le souffle des vents ne contribue point au développement des plantes les plus parfaites? Est-ce que ce n'est point lui qui porte çà et là le pollen nécessaire à la fécondation?

Un jour on trouvera des poils d'animaux domestiques, qui viendront intriguer les débutants. Le lendemain l'observateur expérimenté découvrira des débris de plantes dont il lui sera impossible de dire le nom, car elles sont inconnues dans nos herbiers.

Si l'on pouvait faire l'analyse du butin que nous apportent les orages, on saurait décrire les pérégrinations des tempêtes. Le microscope nous dirait dans quelles régions de la terre elles ont dû prendre naissance. Nous devinerions peut-être ce qu'est la végétation des plages mystérieuses du pôle, et la flore des contrées inconnues de l'Afrique équatoriale.

Si à force d'habileté et de précaution on était assuré d'arrêter tout ce qui passe dans l'air, la paix renaîtrait dans nos académies. Mais saurions-nous sûrement distinguer les écailles de poissons de la légère poussière qui couvre les ailes des lépidoptères? Qui peut être assuré jamais de saisir jusqu'au dernier de ces véhicules incompréhensibles qui, inertes eux-mêmes, transportent le feu sacré, la flamme divine, la vie!

Est-ce un germe si petit qu'il échappe au mi-

croscope qui vient donner le signal, précipiter l'évolution, développer une série indéfinie de transformations enchevêtrées les unes dans les autres! Est-ce du dedans ou du dehors que se produit le choc chimique qui fait que le tourbillon se met en branle? La matière est-elle active ou passive? Nul ne le sait, nul ne le saura jamais peut-être, car on ne peut raisonnablement être assuré d'atteindre jamais le dernier degré de la petitesse! Qui oserait dire, même avec les filtres en fulmicoton, qu'il a établi une douane qui ne laisse passer aucune graine de contrebande! Qu'est en effet la taille du germe d'un être qui ne pèse pas le millionième peut-être d'un millionième de gramme!

Pour se débarrasser des poussières, ce qu'il y a certainement de mieux à faire, c'est de plonger les objets dans l'eau ou dans un autre liquide transparent. Mais est-ce que l'on ne sera pas, par compensation, exposé à prendre pour des êtres extraordinaires les simples bulles d'air qui se trouvent emprisonnées dans ces milieux transparents? Il y a dans la nature une telle tendance à l'organisation, que tout paraît fait de propos délibéré.

Du moment que les molécules gazeuses ont pénétré entre les filaments d'une plante fibreuse, on les voit singer les formes de la vie. Quelquefois la lame de verre qui recouvre le liquide attire de très-petites gouttelettes qui se déposent avec une régularité si grande, que l'on croirait avoir sous les yeux un tissu végétal.

Il n'y a pas jusqu'aux sels contenus dans l'eau la plus pure que l'évaporation progressive ne concrète en forme régulière. Il arrive un moment où l'on voit surgir devant soi des cristaux très-embarrassants quand on n'est point assez bon minéralogiste pour reconnaître leur nature. Souvent le contact d'eau et de poussières très-ténues donne naissance à des mouvements qui paraissent spontanés, et qui ont été la source des erreurs les plus étranges.

Ces curieux phénomènes ont été découverts, à la fin du siècle dernier, par un médecin anglais nommé Brown, observateur de génie, qui termina dans une prison son existence malheureuse et tourmentée. Ce déshérité légua à la science, peut-être pour se venger, un problème dont elle se préoccupe encore!

Bien des fois des adeptes des théories matérialistes ont cru surprendre en flagrant délit d'action volontaire et spontanée les dernières molécules des corps, les atomes de Lucrèce! Mais comment admettre que cette motilité, cette espèce de libre arbitre puisse se trouver dans les fragments des pierres, des métaux eux-mêmes? Par quel miracle expliquer que ces corps acquièrent, lorsqu'ils sont réduits en particules d'un faible diamètre, les propriétés vitales dont leur ensemble est manifestement dépourvu?

Si ces poussières vivaient, la chaleur les tuerait facilement; mais il arrive au contraire qu'un flot

de calorique les rend plus actives. N'est-ce point une révélation? Ne voyez-vous point que ces petits corps mettent en évidence les tourbillons que le liquide le plus paisible renferme en nombre infini dans son sein?

Souvent un infusoire qui parcourait tranquillement le champ du microscope disparaît victime d'une espèce d'explosion intérieure.

Cet invisible, qui avait une existence individuelle aussi incontestable que le mastodonte et l'éléphant, se résout en poussière. Ne dirait-on pas que sa vie consistait précisément dans un effort suffisant pour maintenir ensemble les molécules disposées à se fuir dès que la force générale d'agrégation se trouve supprimée? Que sont les molécules qui oscillent à côté les unes des autres, dans le voisinage de l'endroit qu'occupait l'être? Quel est l'être dont le corps était composé d'éléments susceptibles de se disperser par un aussi étrange accident? Un ressort secret joue, le masque tombe, il reste de la matière disponible pour créer de nouveaux organismes, et qui ne tardera pas à rentrer dans la grande circulation des vivants.

Ce que nous venons de vous avouer a dû ébranler quelque peu votre confiance dans la réalité des merveilles que nous allons successivement vous décrire. « Encore si l'on pouvait regarder avec ses deux yeux, au fond de cet instrument étrange, on pourrait avoir quelque chance de ne pas se tromper, » vous exclamerez-vous sans doute avec dé-

couragement, « car vous savez bien qu'on ne peut obtenir la notion du relief qu'au moyen de deux images individuelles dont chacune se peint au fond d'un de nos cristallins. Avec un seul œil, vous savez bien qu'on ne voit que la projection des objets sur un plan idéal, de sorte que leur matérialité échappe; on est exposé à confondre l'ombre des choses avec les choses elles-mêmes. »

Vos critiques sont fondées, ou plutôt elles l'étaient, car nos opticiens ont inventé une combinaison de deux tubes qui permet de mettre en action les deux rétines et de traiter la scène microscopique comme celle de l'Opéra, que l'on explore si commodément avec une jumelle. Le faisceau de lumière que l'objet nous envoie, rencontre sur sa route un prisme qui le brise en deux fractions, recueillies chacune par un tube particulier muni de son oculaire et derrière lequel nous pouvons nous placer.

S'il n'y avait d'autre objection que celle que vous venez de faire, vous avouerez que vous seriez guéri de vos scrupules; mais vous connaissez le fameux proverbe (qui n'est plus admis en justice) : un témoin, pas de témoin. Il paraît donc indispensable de disposer le microscope de manière que plusieurs observateurs puissent simultanément assister à nos petits drames intimes. Quel intérêt excessif ne serait point ajouté aux démonstrations, si les élèves pouvaient suivre toutes les paroles du professeur sans perdre un seul mouvement des infusoires!

Ne *suffit-il pas d'écarter* l'un de l'autre les deux

tubes du microscope à vision stéréoscopique, de les disposer de telle manière que deux observateurs puissent regarder ensemble? Qui empêche de les multiplier, d'en mettre trois, peut-être quatre, de manière à créer des loges pour trois ou quatre

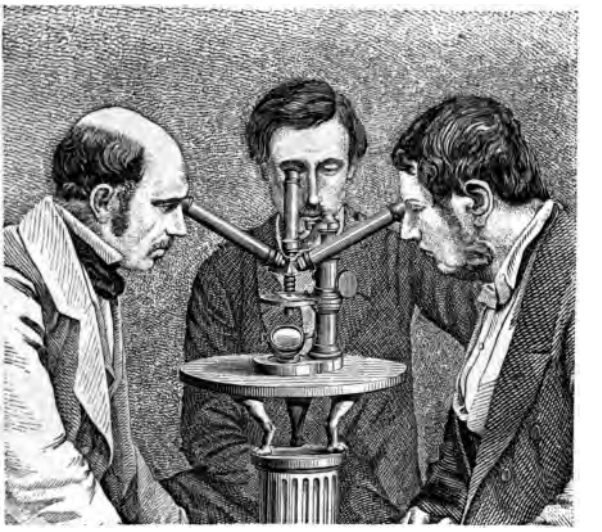
Microscope binoculaire.

spectateurs? Il est vrai que la division du faisceau incident en deux, trois ou quatre branches lumineuses affaiblit l'éclat de chaque image.

Voilà donc une première limitation de ce procédé ingénieux. L'admission d'un grand nombre d'*étudiants* entraînerait en outre à de très-gra-

ves difficultés matérielles dont on ne saurait triompher. Heureusement l'invention du microscope solaire a permis de faire assister un nombre quelconque de disciples aux scènes les plus délicates, les plus émouvantes du monde microscopique.

Une fois formée au moyen de l'objectif, l'image

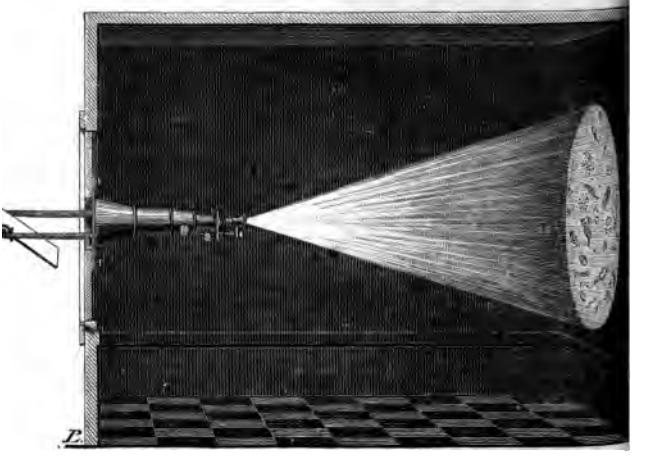


Microscope à trois corps, de Nachet.

nous appartient. Nous ne sommes point réduits à la recueillir sur notre rétine, pour en jouir d'une manière égoïste et fugitive; nous pouvons la faire admirer comme si nous avions renfermé dans un cadre lumineux quelque chef-d'œuvre d'un peintre de génie.

Pour produire une illusion magique, il ne faut qu'une seule chose: de la lumière, toujours de la lumière! Quand le soleil se montrera, nous lui emprunterons avec une lentille un assez large faisceau pour inonder de clarté l'objet microscopique.

Lorsque l'astre fera défaut, nous aurons recours à ces merveilleuses réactions que la science a mises



Microscope solaire.

à la disposition des électriciens et des chimistes. Nous emploierons la flamme de la lampe oxyhydrogène, ou la combustion du magnésium, ou la merveilleuse clarté de l'arc voltaïque! Éclairons, éclairons toujours! jamais nous n'éblouirons les spectateurs. Il n'y a que les animalcules soumis *à nos lentilles* qui souffrent de la chaleur que la

lumière développe par surcroît. Prenons garde de répéter malgré nous l'expérience de la lampe ardente d'Archimède et de tout réduire en vapeur.

Nous savons également fixer par le dessin nos

Microscope photographique.

sensations guidées au moyen de la chambre claire, appareil admirable qui projette l'image sur un papier blanc, à côté du crayon dont nous pourrons suivre les contours.

Cependant *l'intervention* de notre volonté se

fait encore sentir dans ce procédé, puisque notre main intelligente joue un rôle important, quoique déjà subordonné. N'est-il point indispensable que la science fasse un pas de plus et arrive franchement à la certitude en bannissant tout ce qui n'est pas strictement mécanique?

Que la lumière elle-même vienne faire le métier de peintre! Que les impressions fugitives de la chambre obscure soient rendues authentiques et indestructibles!

Une fois qu'on a enregistré par la photographie ces aveux, ils appartiennent à l'histoire de la nature et sont susceptibles d'être catalogués dans les greffes de notre science.

Si l'on découvrait une substance assez homogène pour ne point donner par elle-même de granulation, rien ne limiterait la puissance de la photographie doublée de micrographie.

Qu'est-ce qui empêcherait de multiplier le premier grossissement par un autre encore plus puissant? N'est-ce point la lumière qui vient au secours de la lumière? N'est-ce point, par conséquent, la lumière qui nous permet de descendre dans l'intérieur des objets les plus ténus? Ce n'est donc point sa faute si nous échouons dans notre tentative d'arracher à la nature le secret de son organisation.

III

LES JEUX DE LA LUMIÈRE.

Supposons que, comme Fontenelle et Lucien, nous cherchions à décrire le séjour des sages, que nous nous proposions de donner une idée des merveilles de ce lieu de délices intellectuelles. Certes, nous n'irions pas nous imaginer que les Archimède, les Newton, les Socrate, les Diderot, sont obligés de se contenter de cette lumière imparfaite qui illumine nos paysages d'ici-bas.

Nous placerons dans nos Champs-Élysées un astre dont les rayons plus lumineux que ceux de notre soleil mettront en relief mille différences trop subtiles pour être révélées aux habitants de la terre. Nous admettrons qu'une récompense de ces robustes génies est d'apercevoir directement et sans efforts les choses que notre intelligence parvient à

peine à entrevoir, parce qu'elles sont hors de la portée de nos sens grossiers.

Peut-être trouverez-vous que nous nous écartons trop de la méthode des sciences positives. Vous nous accuserez d'être un rêveur, de tenter l'impossible, d'être plus insensé que les mystagogues. Quelle ne sera point votre surprise, si vous apprenez que notre rêve est en pleine réalisation depuis les travaux de physiciens illustres dont les noms mériteraient d'être plus populaires !

Pour donner à la lumière des facultés nouvelles, paradoxales, quoiqu'elles ne frappent pas l'œil dans les circonstances ordinaires, il n'est pas nécessaire d'avoir recours à des préparations mystiques. Il suffit d'obliger les rayons à traverser un prisme de quartz hyalin. La seule précaution à prendre est d'avoir recours à un écran translucide, merveilleuse couche diaphane dont l'emploi complique à peine le microscope. Qui pourrait se flatter de rendre compte des phénomènes qui s'accomplissent pendant l'atome de temps nécessaire pour que le messager des espaces célestes franchisse une épaisseur plus petite qu'un millimètre? Bien faible étape pour un courrier qui ferait sept ou huit fois le tour du monde en une seconde de temps! O merveille! la lumière n'a paru ni diminuer ni augmenter d'intensité, cependant la couche diaphane a changé toutes ses propriétés essentielles. Mystérieuses métamorphoses du mouvement de l'éther qui peuvent

être manifestées par des colorations étranges, quelquefois même par des ténèbres !

La lumière ainsi transformée n'est plus cet agent brutal qui met en relief ce que nous nommerons le gros des différences, et revêt d'une sorte de livrée uniforme les objets les plus dissemblables. Ne pourrait-on pas s'imaginer qu'elle est devenue pareille à celle que doit rayonner ce soleil des sages, cet astre dont nous parlions tout à l'heure !

Prenons un morceau de corne de rhinocéros, et nous verrons très-bien les nouvelles propriétés des rayons transformés par le passage à travers notre lame cristalline.

Si vous vous bornez à employer les rayons ordinaires, vous aurez beaucoup de mal à suivre les divers fils jaunâtres qui, pressés les uns contre les autres, constituent cette singulière excroissance. Vous ne comprendrez qu'à moitié la construction de cette arme étrange et terrible. Employez, au contraire, un faisceau polarisé, vous dissiperez cette espèce de brouillard comme si vous aviez donné un coup de baguette magique.

Aussitôt de magnifiques franges d'or viendront séparer les différentes couches concentriques avec autant de netteté que si des artistes invisibles, doués d'une délicatesse fantastique, avaient suivi les contours des différentes lignes. Des nuances, variant à chaque cercle, viendront mettre en évidence les différences d'état moléculaires. Vous

aurez devant les yeux, non plus des figures ternes, mais des dessins admirablement enluminés.

Les fanons de baleine, les poils, les cheveu coupés transversalement et longitudinalement, feront briller ces subtiles propriétés de la lumière épurée. Elle viendra, comme nous le verrons plus tard, faire étinceler de merveilleu reflets. Mille objets pourront servir à montrer ce jeux de la polarisation, jeux utiles, puisqu'il évoquent une foule de nuances dans la contextur moléculaire, au lieu de tout enfouir sous u éclat monotone comme le faisait la simple lumièr solaire.

Je vous engage encore à mettre derrière votr faisceau transformé une lame de quartz, ou d sulfate de chaux. Vous prendrez certainemen plaisir à voir miroiter les teintes de l'iris aus distinctes, aussi pures, que le plus brillant arc en-ciel.

La salicine, par exemple, produirait égalemen des effets admirables que je dois renoncer à vou décrire, car je ne saurais rendre le merveilleu chatoiement que vous produirez en agitant ave délicatesse une lame tout à fait translucide.

Si notre atmosphère était emprisonnée dans un enveloppe de cristal de roche que la lumière de vrait traverser avant de parvenir jusqu'à nou nous serions éclairés par cette lueur subtile, pa ces rayons que les physiciens ont eu mille foi raison d'appeler extraordinaires.

Si notre cristallin était constitué d'une manière convenable, nous n'aurions peut-être qu'à cligner des yeux pour évoquer toutes ces teintes.

Les ombres seraient sans doute envahies par des couleurs merveilleuses.

Nous verrions d'immenses surfaces d'eau, de sable et de neige perdre leur monotonie à certaines époques du jour et rivaliser avec de véritables touffes de fleurs. Une foule de nuances vagabondes changeant suivant les heures de la journée, apporteraient dans tous les paysages, un nouvel élément d'harmonie et d'animation. Ces merveilleuses mutations produiraient des effets à la fois poétiques et terrifiants, dont il est impossible de nous faire une idée quoique la teinte du jour ne nous arrive jamais vierge.

En effet, le contact des aiguilles de glace qui flottent constamment dans les hautes régions, transforme les propriétés intimes de la lumière que nous distribue le dieu du jour. Si l'on regarde le firmament à travers le polariscope d'Arago, on verra que des couleurs étranges viennent apparaître en certaines parties du ciel, qui a perdu l'homogénéité de son azur.

Pendant toute la durée de la période glaciaire, des masses énormes d'aiguilles d'eau congelée flottaient dispersées dans les altitudes supérieures. Peut-être ces glaciers ambulants, qui n'ont pu laisser que de faibles traces dans nos âges tempérés, étaient-ils alors assez puissants pour rendre

complète la transformation des rayons qui parvenaient jusqu'au sol.

Un savant armé d'une simple lame de cristal aurait donc vu les paysages de ces périodes primitives enrichis de teintes sublimes inconnues de nos jours. Même dans les régions polaires nous n'avons que de rares reflets de ces splendeurs. Mais alors la nature prodiguait vainement ses trésors, devant l'ours et l'hyène des cavernes. Le monde s'ignorait lui-même, car l'homme, seul capable d'apprécier les jeux de la lumière, n'avait point encore fait son apparition sur le globe qu'il honore de sa présence.

IV

LA GOUTTE D'EAU.

Voici une goutte d'eau prise au bord d'une mare fétide, dans laquelle se rendent une infinité de petits ruisseaux qui la changent presque en égout; c'est une circonstance que les voisins ont déplorée plus d'une fois et qui met leur santé en un danger perpétuel. Mais ces matières putréfiées feront merveilleusement notre affaire; nous profiterons impitoyablement du malheur de ces braves gens. Rien dans ce monde qui ne soit utile au moins comme enseignement. Si l'on était capable d'envisager les divers aspects des choses, on pourrait trouver quelquefois dans les événements les plus sinistres d'étranges compensations.

Cette pourriture va nous servir à reconnaître que la dépouille des êtres qui ont vécu, ne reste jamais longtemps oisive. Une existence con-

sommée, c'est une place à prendre, c'est un coup donné dans le métier éternel du temps. Une maille passe et une autre se prépare à passer à son tour. Tâchez de voir dans ce tableau vivant ce que j'y vois moi-même, et ce que, suivant la trace d'hommes éminents, je vais essayer de vous y montrer à mon tour.

Dans quelle science avons-nous plus besoin de guide que dans celle du monde auquel le monde ordinaire sert de vestibule, monde merveilleux qui semble intermédiaire entre celui de la réalité et celui de la fantaisie !

Des serpents s'agitent d'une façon désespérée dans le disque où les figurants de ces drames naturels viennent tour à tour comparaître. Je comparerai ces remuants animalcules à des espèces de petites anguilles tourbillonnant avec une activité fébrile dans la goutte océan qui leur sert de patrie; elles poursuivent des êtres presque sphériques, que vous devez apercevoir avec peine comme autant de points noirs excessivement agiles et d'autant plus étonnants à étudier qu'on ne leur voit pas d'organe de mouvement. Tous, bourreaux et victimes, chasseurs et gibier, semblent animés d'une véritable fureur. Ils se poursuivent, se dévorent et se digèrent avec tant de rapidité que vous ne pouvez pas toujours distinguer celui qui mange de celui qui est mangé.

Vous avez le vertige, je le vois bien, en regardant ourbillonnement fascinant, ce bouillonnement

d'êtres animés. Mais il faut vous habituer à tenir la tête à cette espèce de lucarne, véritable œil-de-bœuf, ou, si vous aimez mieux, de jour de soufrance pratiqué sur le mur mitoyen de l'infini. Vous voyez ces petits points noirs dont je vous ai parlé, et que je vous montrerai un jour avec un plus fort grossissement? Eh bien, ce sont des animaux, que dis-je, je me permettrai de dire que ce sont plus que des animaux.

« Quoi! plaisantez-vous? Ce sont des dieux alors.... Est-ce bien sérieusement que vous avez l'intention de nous montrer des divinités au fond d'une goutte d'eau? »

Non, évidemment, ce n'est pas ce que j'ai voulu dire. Mais, en réalité, ces points invisibles sont des collections d'animaux, de véritables sociétés naturelles; non pas analogues à la société humaine dont nous faisons partie, qui, composée d'individualités intelligentes, a un corps qui ne tombe que sous l'œil de la raison; ce ne sont point de ces organismes moraux progressifs, mais une communauté de chairs et de squelettes; en un mot, un véritable polypier ambulant!

Vous le savez, il y a des gens qui ont une explication prête pour tout phénomène; le ciel leur tomberait sur la tête, qu'ils ne le soutiendraient pas à la pointe de leurs lances, comme nos durs aïeux les Gaulois; mais, avant d'être écrasés, ils trouveraient le temps de donner la raison de ce

phénomène gênant. Certains naturalistes, forts en hypothèses, ont donc imaginé qu'il suffisait de ranger l'énigmatique infusoire dans le règne des végétaux. Satisfaits d'avoir découvert ce grand fait, ils ont dormi sur leur gloire; mais, si vous m'en croyez, vous continuerez bien naïvement à admirer des phénomènes qui ne seraient pas moins étranges s'ils appartenaient à la végétation. Si le grossissement était un peu plus fort, vous verriez une espèce de brouillard, produit par l'agitation de l'eau, envelopper cette petite sphère. Si le microscope avait un pouvoir quadruple seulement, je me ferais fort de vous faire reconnaître que ce mouvement si étrange du milieu ambiant est produit par l'agitation des poils dont l'être est couvert presque autant qu'un hérisson. Mais, comme vous le voyez, ces poils ne servent pas d'armure comme ceux du paisible herbivore. Ce sont autant de jambes, je devrais dire de nageoires, que l'animal trouve à son service.

Je ne cherche point à évaluer le nombre des poissons invisibles qui ont pour patrie cet humide diamant presque évaporé depuis que nous causons ensemble.

Mais je veux vous faire comprendre comment il se fait que l'éparpillement des existences ait lieu de telle sorte que, le microscope en main, nous les voyions s'émiettant jusqu'à l'infini.

[illegible]bstance susceptible d'être animalisée peut [illegible]idérée comme un atome étalé à la surface

de la terre, et que les rayons du soleil pénètrent de mouvement, d'amour et de science.

Cette matière première de toute vie pèse moins, relativement au poids de la sphère terrestre, que la peinture qui couvrirait une mappemonde de dix mètres de rayon! Un globe géographique comme celui de la Bibliothèque impériale est plus surchargé de peinture que notre monde ne l'est par les plantes et les animaux qui l'habitent. Toute proportion gardée avec les dimensions de la Sphère, il faut moins de substance à la nature pour faire éclater sa gloire depuis les régions du feu jusqu'à celles du froid éternel! Nos géographes usent relativement plus d'encre et de vernis pour tracer à la hâte un grossier croquis du contour des océans, du relief des chaînes de montagnes et de la course des fleuves!

C'est cet infiniment petit qui suffit aux forces vivifiantes pour tisser le glorieux manteau de la terre! Si cet actif commun, ce patrimoine organique des espèces végétales et animales, était anéanti, les éléments astronomiques de la vie de l'astre seraient à peine altérés. Les astronomes voisins de notre véhicule cosmique ne s'apercevraient pas qu'il laisse tomber sa précieuse cargaison.

La perte de poids résultant de cette catastrophe serait pareille à celle que nous éprouvons lorsqu'on nous arrache un cheveu, que dis-je, un poil follet.... Et *encore!* — Avec quelle ardeur la vie ne

doit-elle pas s'emparer de la dépouille des êtres pour réagir contre cette pauvreté relative! Un gramme de matière azotée découpée en monades suffit pour en fabriquer mille milliards; c'est-à-dire huit cents fois plus d'animaux microscopiques qu'il n'y a d'animaux humains dans les cinq parties du monde.

Nous découpons une telle multitude d'êtres vivant dans une masse si petite, que nous arrivons pour ainsi dire à supprimer la matérialité de la matière. Quelques gouttes d'eau, quelques atomes de la substance vivifiable qui, depuis que la vie pare la surface de ce monde sublunaire, a revêtu tant de formes différentes, voilà ce que nous empruntons à la terre. Un rayon de soleil, ou bien un peu de chaleur, c'en est assez pour que nous voyions grouiller sous nos yeux une multitude infinie d'animalcules bizarres, dont les mœurs sont inconnues, dont la plupart n'ont point encore reçu de nom. Ceux qui viennent d'éclore sont-ils des nouveaux venus dans notre monde, formés par une espèce d'insurrection des atomes qui, s'indignant de rester oisifs, se précipitent vers des destinées inconnues?

Proviennent-ils, au contraire, des germes que l'atmosphère contient en nombre infini dans ses flots? Ces monades, ces rotifères, ces colpodes, ces [illegible]rdigrades, sont-ils les frères de ceux que d'autres [illegible]vateurs ont étudiés avant vous? Ce n'est point [illegible]*croscope*, mais à la raison qu'il faut deman-

der la solution de ce grand problème, car la puissance des lentilles ne peut certainement triompher de la petitesse du germe!

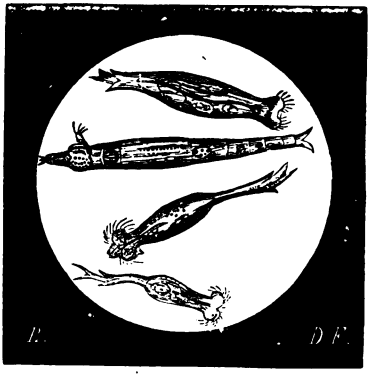
Quelle dimension voulez-vous qu'atteigne le germe de la monade, d'un être qui, lorsqu'il possède son parfait développement, est de beaucoup plus petit que le germe des animaux supérieurs, et qui nage confusément à la limite du monde invisible même au microscope? Que peut peser la graine d'un être qui ne pèsera jamais que le millionième du millionième d'un gramme?

C'est dans l'été de 1698 qu'un des pères de la micrographie, le célèbre Leuwenhoek, aperçut dans les eaux stagnantes de la Hollande le monde inconnu des habitants des marais. Le premier de tous les hommes, véritable Christophe Colomb du monde invisible, il contempla des globules translucides doués de la faculté de tourner sur eux-mêmes sans cause assignable, sans motif plausible. — *Je me meus, parce que je veux me mouvoir*, voilà la seule réponse qu'il put tirer de ces globules obstinés à se cacher sous leur petit diamètre.

Il fallut toute la persévérance, tout le génie de plusieurs naturalistes pour établir un des faits les plus étranges que la vie animale puisse nous montrer.

Ces savants virent l'enveloppe du volvoce, c'est le nom qu'on donne à cet être étrange, s'ouvrir pour laisser passer des globules qui y étaient renfermés *et qui semblaient* attendre le moment de

vivre. Lorsque la membrane a accompli cette œuvre, elle se dessèche et dépérit. Mais les êtres qu'elle a lancés dans le monde continuent à grandir. Produits par une espèce d'explosion vitale, ils sont eux-mêmes destinés à faire explosion à leur tour. Ils donneront la vie à leurs successeurs de la même manière qu'ils l'ont reçue de leurs parents, et les générations se succéderont avec une effroyable

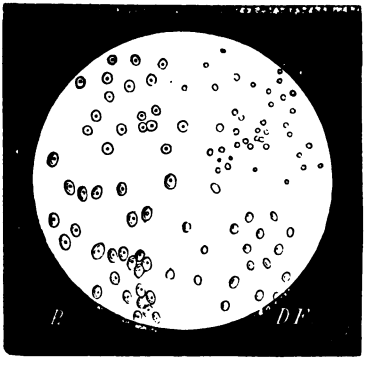


Rotifères.

rapidité jusqu'à la consommation des siècles, comme elles se précipitent depuis l'origine des choses.

On pourrait croire que ces êtres qui se propagent par explosions successives ne sont que de simples bulles vivantes. Mais le microscope nous révèle le mystère de leur effrayante complication : ces points imperceptibles ne peuvent pas être confondus avec des atomes marchant en vertu d'une

essentielle motilité : ce sont des corps pourvus d'organes multiples combinés avec une science admirable. Mais le volvoce lui-même n'est point le dernier terme des grandeurs observables. Au-dessous nous trouvons la monade, qui cependant ne saurait être considérée comme homogène. On y reconnaît ou plutôt l'on y devine des organes multiples creusés dans l'épaisseur d'un petit corps qui



Monades.

n'a pas toujours un demi-millième de millimètre de rayon.

Ainsi le dernier élément de notre science de la nature est un tout organisé, naissant, vivant et mourant, ayant des volontés sans doute, et des sensations peut-être.

Si nous nous arrêtons ici, c'est à regret, je vous l'assure, car ces monades sont remarquées par un mécanisme analogue à celui de la spirale d'Archi-

mède, qui se visse dans l'eau. Si l'on avait compris plus tôt le mode de locomotion de ces nageurs, on n'aurait point attendu Sauvage pour remplacer les roues à aubes de nos bateaux à vapeur.

Mais à la peine que nous avons à pénétrer jusqu'à la monade, nous pouvons penser que nous ne pénétrerons pas de sitôt beaucoup plus loin, et cependant la monade elle-même doit être bien loin du monde moléculaire proprement dit. En effet notre rétine est impressionnée par les rayons de la lumière, c'est-à-dire qu'elle perçoit très-distinctement des mouvements dont l'amplitude ne s'élève pas à un millionième de millimètre. La longueur de l'ondulation du vert, distance que nous apprécions très-nettement dans le phénomène de la vision, est à la longueur d'une monade ce que la longueur d'un éléphant est à cette dernière ! Nous sommes encore loin des êtres assez petits pour que l'on puisse comparer leur taille à celle d'une onde lumineuse.

Au delà que reste-t-il encore ? L'inconnu, nuit profonde que nos microscopes se refusent à sonder, et dans laquelle nos successeurs découvriront peut-être quelque chose.

V

LES CRISTAUX.

Si vous parcourez une collection géologique un eu complète, vous ne pouvez manquer d'être rappé de la proportion qu'atteignent certains chantillons. Je demanderai la permission de signaler comme un des plus merveilleux objets que vous puissiez jamais avoir l'occasion d'admirer, un morceau de quartz hyalin installé triomphalement sur un piédestal de bois à l'entrée des galeries de minéralogie du Muséum de Paris.

Figurez-vous un bloc semi-transparent, ayant à peu près un mètre de haut, portant des faces admirablement polies, terminées par des arêtes vives, et se coupant sous des inclinaisons parfaitement régulières.

Il semble que la lumière se réfléchit avec orgueil sur un aussi *admirable joyau*; que l'éternité a

laissé son empreinte sur ce chef-d'œuvre des forces mystérieuses qui présidèrent à la formation des mondes.

Qui pourrait trouver assez de chiffres pour exprimer le nombre de fois que la terre a tourné dans son orbe, pendant que les attractions, travaillant patiemment, rangeaient les uns à côté des autres ces milliards de molécules? Tandis que les cycles innombrables s'écoulaient, les océans primitifs ne connaissaient, sans doute, ni orages, ni tempêtes; car la pierre transparente ne laisse apercevoir aucune marque d'imperfection ou d'irrégularité quelconque.

Mais ces grands exemples de cristallisation monumentale sont réellement assez rares. La majeure partie des roches ne semblent montrer que le fruit d'une action désordonnée.

Cubes, octaèdres, dodécaèdres, tous ces petits corps semblent des diamants tombés par myriades des mains d'un divin lapidaire. C'est peut-être à dessein que la nature ne nous a point armés d'organes assez parfaits pour reconnaître partout la trace de l'ordre qui règne autour de nous. Qui sait si elle ne sourit pas maternellement lorsqu'elle entend de pauvres aveugles comme nous blasphémer contre l'admirable ordonnance de toutes les choses nécessaires?

Les substances les plus communes peuvent nous fournir des spectacles admirables qui devraient suffire à nous convaincre. Si l'on pouvait réunir

ut le sel marin qui est dispersé dans les océans, n pourrait en former un massif beaucoup plus evé que le mont Blanc ou même le mont Rose. oilà une substance dont la nature s'est montrée rodigue et qui ne semblerait avoir aucun prix à ses eux. Cependant il suffira d'un milligramme dissous ns une goutte d'eau pour former une infinité de etits cubes diaphanes merveilleusement enchetrés. Si vous chauffez la liqueur, l'évaporation accélérera, et vous verrez alors les cubes couronnés par de charmantes pyramides.

Jamais vous ne fatiguerez la main invisible qui taille ces poussières si finement sculptées. Jamais vous ne surprendrez des solides plus compliqués se glissant dans la société de ces cubes par quelque inadvertance. Les habitudes des atomes ne changent pas plus vite que celle des astres. Elles sont aussi vieilles que l'orbe de la terre !

Mais ne croyez pas que cette merveilleuse persistance soit un obstacle à une variété non moins surprenante; ces propriétés si tenaces se combinent avec les forces physiques, entrent en lutte avec elles. Le sel ammoniac vous donnera des exemples remarquables de ce protéisme, si surprenant déjà dans le monde de la chimie, mais qui n'est rien auprès des innombrables métamorphoses dont l'action des puissances vitales nous montrera tant de merveilleux exemples.

On dirait que les forces physiques collaborent à l'effet produit, car, abandonnée à elle-même dans

différentes circonstances de température ou d'électricité, la même solution laissera déposer tantôt des cubes, tantôt des octaèdres, peut-être même des trapézoèdres. Si vous accélérez l'évaporation au moyen de la lampe à alcool, vous verrez tomber rapidement dans le champ du microscope une série de petites barbes de plume, qu'on dirait arrachées aux ailes de quelques charmant colibri du règne invisible.

La nature des dissolvants agit également d'une manière très-énergique sur la forme des dépôts. Faites dissoudre dans un peu d'eau distillée quelques fractions de gramme d'un sel de brucine, vous obtiendrez alors des cristaux étoilés doués d'une merveilleuse régularité. Avec le sulfure de carbone, vous aurez une disposition singulièrement différente, mais dont la régularité ne vous semblera pas moindre, si vous avez un microscope assez puissant pour la reconnaître.

Le spectacle des infiniment petits donne naissance à des sensations que l'on pourrait appeler infiniment grandes, très-salutaires, et d'autant plus énergiques que l'esprit est plus naïf. Comme la musique, la micrographie s'adresse à tout le monde.

Ma mère me conduisit, il y a plus d'une vingtaine d'années déjà, chez un démonstrateur de physique, qui avait un cabinet sur le boulevard des Italiens. J'ignorais alors ce que c'est qu'un sel, qu'un acide, qu'une lentille; mais je tremblais d'émotion en voyant tomber du ciel sur la terre de

magnifiques arborescences, et la vitesse avec laquelle l'écran se recouvrait de végétations bizarres me paraissait fantastique.

Je me croyais en face de quelque sortilége; je poussais des cris de joie et je m'attendais à voir réaliser devant moi les merveilles du petit Poucet et de la Belle au bois dormant. J'aurais vu venir l'ogre, que j'étais parfaitement préparé à le recevoir.... en me sauvant à toutes jambes.

Je n'avais vu dans aucune église un chapelet de gemmes polies comme ces perles adorables qui venaient briller devant nous chaque fois que la scène changeait.

Est-ce que la statue de la Vierge, me disais-je, n'aurait pas dû porter à son cou un collier composé de ces petits dés obliques, formés par ce que plus tard je sus être du sulfate de cuivre, car leur teinte azurée n'était-elle point évidemment la preuve d'une destination céleste?

J'admirai encore des cristaux pareils à ceux que l'on tire de l'acide urique. C'étaient de petits rubis prismatiques, que j'aurais crus dignes aussi de décorer une madone, si les rayons obliques ne m'avaient montré une teinte d'un beau vert émeraude, que je soupçonnais d'avoir quelque origine infernale.

J'ai vu.... mais qu'est-ce que tout ce que j'ai vu, il y a vingt ans et plus, au prix de ce que vous pouvez voir vous-même avec quelque lentille et un faisceau de lumière à la Drummond? Alors on savait

à peine ce que sont les aérolithes, ces pierres étranges qui tombent du ciel. On ne se doutait pas que l'infini des cieux nous envoie un monde, susceptible d'être exploré à travers les besicles du sage! Ces hôtes du firmament sont criblés d'étranges géodes, de lignes heurtées semblables à des inscriptions runiques, à des caractères cunéiformes.

Voilà des Alpes de saphir, des Carpathes d'opale, des Sahara de cristal, des Vésuves d'émeraude. La lumière, cette messagère des espaces célestes, est en fête; on dirait qu'elle délire.

Est-ce que nous n'assistons point aux saturnales d'Isis?

Un jour prochain, sans doute, nos grands nécromanciens du boulevard se fatigueront de faire filer la carte. Qu'est-ce que l'escamotage de leurs muscades en comparaison du travail des puissances qui sont à nos ordres, et qui, elles, sont en état d'escamoter un monde?

Que valent donc les tours d'équilibre de leurs pantins, en présence de l'équilibre éternel des lois naturelles? Est-il un kaléidoscope qui puisse rivaliser avec ces teintes, ces arêtes, ces angles, ces plans entre-croisés, qui ne sont pas seulement admirables parce qu'ils nous renvoient une lumière chatoyante, et parce qu'ils caressent doucement notre rétine? En effet, ils sont encore plus beaux, sans aucun doute, parce qu'ils nous révèlent un monde d'harmonie au milieu duquel nous vivions avec la croyance au chaos.

Sachons bien que notre œil verra de nouvelles merveilles chaque fois que nous pénétrerons plus avant dans le règne, non-seulement de la nature vivante, mais encore de la nature inanimée. Ramassez les scories abandonnées de nos routes, et vous y découvrirez sans peine des cristallisations qui affectent la forme de fleurs! Il en est du monde de la vue comme de celui de l'ouïe. Tous les sons ne sont pas musicaux pour nous, non parce que les autres cessent de l'être, mais parce que nous cessons de nous en apercevoir.

Tantôt les phénomènes durent trop pour que nous puissions apprécier même leur existence; tantôt, au contraire, ils sont trop rapides, et les fruits, qui n'ont point eu le temps de grandir, se présentent à nous comme le produit d'actions désordonnées. Quoique plongés dans un ordre éternel qui succède au passé et qui prépare l'avenir, nous doutons de l'harmonie, et non-seulement de la rationalité de la matière, mais encore de la rationalité de la raison même.

Qu'un Victor Hugo emploie donc enfin son génie à deviner et à nous faire comprendre les passions de ces atomes qui semblent animés puisqu'ils se poursuivent avec tant d'acharnement, qui paraissent intelligents puisqu'ils se montrent de si sublimes, de si merveilleux architectes!

Armé d'un microscope, Byron aurait deviné peut-être à quoi songe le caillou pensif, quelles sont les affinités secrètes auxquelles il regrette de ne pou-

voir satisfaire et vers lesquelles il s'élance pendant toute l'éternité. Qu'un Shelley vienne nous peindre ces franges dignes de celles qu'il a entrevues sur le manteau de la reine Mab[1] !

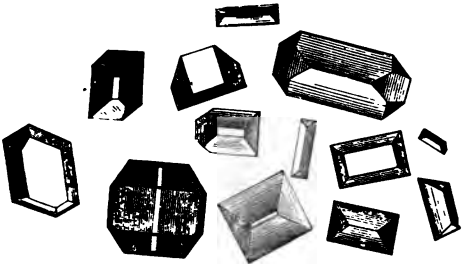
Qu'aurait dit Gœthe de ces aiguilles sans pointe, de ces colonnes sans chapiteaux, de ces torsades sans fin, de ces rubans, de ces franges, de cette mêlée où toutes les formes, toutes les teintes, toutes les nuances viennent se marier, se pénétrer et se fondre? « Je sais bien qu'ils ne sont point animés, cependant je suis séduit par cette richesse, il me semble malgré moi qu'ils obéissent à des appétits irrésistibles, désordonnés. Comme moi, pauvre molécule sensible, ces molécules inertes savent aimer et souffrir. »

1. La reine Mab est une des plus gracieuses créations de cet infortuné poëte, qui périt dans un orage. Byron retrouva son cadavre et lui fit rendre les derniers honneurs. Quoique enlevé jeune au monde littéraire et philosophique par cette catastrophe, Shelley a laissé cependant une réputation qui ne périra pas. C'est un des véritables imitateurs de la poésie de la nature si dédaignée pendant le long sommeil du moyen âge, alors que l'homme, en proie à de tristes rêves, avait surtout peur du réveil. Moins artiste et moins savant que Gœthe, Shelley avait cependant une âme plus sympathique et plus humaine. On n'avait pas non plus à lui reprocher cet espèce de scepticisme et de désespoir qui fait que la poésie de Byron est toujours un peu boiteuse.

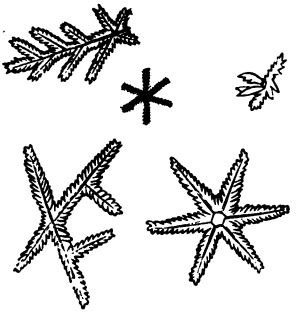
CRISTALLISATION.

EXEMPLE DES DIFFÉRENTES FORMES QUE PEUT PRENDRE UNE SUBSTANCE UNIQUE SUIVANT LES CIRCONSTANCES QUI ACCOMPAGNENT LA CRISTALLISATION.

Voilà le phosphate double d'ammoniaque et de magnésie tel qu'on l'obtient dans les circonstances ordinaires.

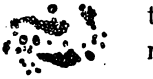


Mais, au contraire, dans les substances organiques en décomposition, il prend la forme suivante :

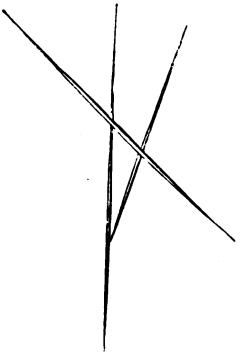


AUTRE EXEMPLE DE CRISTALLISATION.

Ces sphères montrent l'oxalate de chaux tel qu'il se précipite du sein d'une solution acide, s'il est d'origine organique. Au contraire, s'il est préparé artificiellement par la neutralisation du phosphate acide, il prendra une des formes suivantes :



Mais quand on le tire de la séve des plantes, on le



voit adopter une foule de figures différentes, parmi lesquelles nous signalerons les quatre précédentes.

VI

L'ŒIL DE LA JUSTICE.

J'ai un ami que le parquet de Paris emploie comme expert dans la poursuite des délits commis par les marchands de denrées alimentaires.

Le spectacle de la corruption profonde de certains spéculateurs lui fait prendre parfois l'humanité en dégoût. « Je ne peux songer, dit-il, sans effroi à la perversité des gens qui ne craignent pas de compromettre la santé de leurs sembables pour gagner à chaque crime quelques fractions de centime. Pour moi, ce sont des Locustes (empoisonneurs) à *jet continu*, et il est impossible d'évaluer le désordre croissant que produit leur avidité. »

Il a fait condamner un minotier qui ne se contente pas de remplacer le froment par des céréales inférieures ou même par de la fécule de pommes de terre malades. Ce spéculateur augmente le vo-

lume de ses marchandises avec l'alun, substance presque purgative. Rendons grâce à l'honnêteté relative des fraudeurs qui se contentent d'augmenter le poids de leurs farines avec une substance inerte comme le plâtre de Paris. Ce produit minéral est même en ce sens l'objet d'un grand commerce. Il est si précieux, si inestimable, pour ces industries néfastes, qu'il s'exporte pour la même fin jusqu'en Angleterre, où la falsification s'opère sur une échelle proportionnée aux appétits de la population. Je crois connaître un équarrisseur qui, faisant de l'hippophagie pratique, s'était associé avec un boucher des grands quartiers. Il transformait la dépouille de ses victimes efflanquées en bœuf de la seconde catégorie. Il y avait, dit-on, près des Halles, un charcutier plus coupable encore : il s'était donné l'affreuse industrie de débiter de la viande de porc infectée de trichines, vers terribles qui perforent l'estomac et les intestins des consommateurs. Près de l'abattoir Popincourt se trouvait un gargotier qui servait gravement à ses clients du bouillon de gélatine, comme s'il n'avait pas été prouvé que les qualités nutritives de cette décoction sont identiques à celles de l'eau chaude. Je ne parlerai pas des traiteurs qui guettent le poisson *avancé* pour l'avoir à meilleur compte; des pâtissiers qui sont à l'affût des œufs sur les limites de la pourriture, des fruits gâtés, pour les introduire dans leurs compotes et confitures. Je ne dirai rien du lait fait avec de la cervelle de veau, du chocolat

dans lequel le cacao n'est qu'un mythe, de l'eau de la Seine transformée en vin de Bordeaux, de la sciure de bois changée en café de Ceylan, et de l'huile de vitriol métamorphosée en vinaigre d'Orléans.

Le crime entre en lutte ouverte avec la répression, et montre une énergie, une intelligence qui m'ont toujours frappé. En effet, il n'y a pas de découverte dont on n'ait tiré un parti puissant dans la révolte contre l'ordre social. Les faux monnayeurs ont mis à contribution la galvanoplastie dès les débuts de cet art. Jusqu'à ce que l'on eût trouvé le moyen d'introduire dans la pâte des billets de banque des filigranes d'une nature particulière, les rayons solaires étaient souvent pris comme complices de crimes dont les amis des lumières n'ont cependant profité en aucune façon. Bocarmé n'a-t-il point appris la chimie afin d'appliquer la nicotine à l'empoisonnement de son beau-frère? La Pommerais a fait de longues études, peut-être pratiques, sur la mort par la digitaline, pour profiter d'assurances faites sur la vie. Palmer était expert dans le maniement de la morphine. Castaing avait également usé ses veilles à étudier la toxicologie; Exilly, le complice de la Brinvilliers, était un chimiste créateur.

Si le génie, quelquefois trop réel, dont les hommes de proie ont fait preuve depuis Caïn (qui était bien capable d'inventer la hache pour briser le crâne de son frère) avait été appliqué aux arts utiles, nous connaîtrions un grand nombre de

secrets de la nature qui ont échappé à la perspicacité des honnêtes gens.

Heureusement le microscope vient à notre aide, lui, l'arme de l'honnêteté! Il est pour ainsi dire impossible de le corrompre et de le tourner au service du crime, qu'il ne sert jamais qu'à demi, comme vous allez facilement le comprendre.

Comment voulez-vous que l'homme qui vient, tigre lui-même, de sacrifier la vie d'un de ses semblables à une cupidité féroce, à une passion impure, à un désir insensé de vengeance, aille explorer, non point même au microscope composé, mais seulement à la loupe, le théâtre de son forfait? Comment supposer à ce monstre le loisir et le sang-froid nécessaires pour sonder les replis de ses vêtements, explorer jusqu'à la semelle de ses souliers?

Ce n'est pas une balance, mais le microscope en main, que je représenterais Thémis, si j'avais l'honneur d'être peintre ou poëte. N'est-ce point en effet avec le microscope qu'elle peut recueillir les dires de mille témoins cachés?

Tantôt, ce sont quelques cheveux arrachés à la tête de la victime, que l'on retrouve entre les mains de son bourreau; une autre fois, les clous du talon qui a écrasé la tête d'un vieillard ont retenu quelques poils de barbe blanche, témoins outragés et maculés, mais cependant témoins décisifs!

La justice tient le coupable par quelque chose de plus petit qu'un brin de sa chevelure, mais ce brin, plus tenace qu'un cheveu du diable, suffira

pour le traîner à l'échafaud. Ailleurs, c'est une tache grosse comme une tête d'épingle qui a rejailli sur le pantalon de l'assassin. Il avait eu la précaution de se laver les mains et d'envoyer sa chemise à la lessive.

Malheureusement l'éducation du public est encore à faire; on comprend très-difficilement que la police municipale ne peut être partout à la fois, et que, par conséquent, sa vigilance ne peut empêcher les citoyens d'être pillés dans leur fortune et leur santé, s'ils négligent de veiller eux-mêmes au salut de leur bourse ou de leur estomac. Quoique la loi cherche à le faire, il n'y a véritablement de bien protégés que ceux qui se protégent eux-mêmes.

Prenez l'habitude de manier le microscope, et vous serez sauvé de cette multitude de petits délits qui tuent un peu chaque jour. Vous échapperez à une foule de maladies, de malaises provenant des poisons alimentaires qu'on débite chez l'épicier et le marchand de comestibles sous prétexte de réconforter les chalands. Soumettez à l'appareil le plus simple, le plus commode, les substances susceptibles d'être fraudées, et vous rétrécirez tellement l'aire de la supercherie, que la probité deviendra une vertu très-pratique pour tous les boutiquiers. La fraude sera bientôt la plus ridicule de toutes les spéculations.

Voilà un fournisseur qui vous a vendu du café fabriqué de toutes pièces dans ses caves, et qui compte sur l'impunité. Rien ne vous est plus aisé

que de le saisir en flagrant délit, car la matière qui vient honnêtement des îles d'Amérique, ou d'Arabie, vous montrerait une foule de cellules polygonales: au lieu de cela, vous ne trouvez que la fibre de la sciure torréfiée qui a été mélangée à votre poudre. Vos fournisseurs pratiqueront moins facilement « la petite morale » quand ils sauront que vous maniez le grand confesseur des fraudes, l'instrument indiscret qui montre la partie mucilagineuse de la chicorée et les granulés d'amidon, élevées par la grâce de Mercure à la dignité de plante aromatique.

La nature a ses points de repère inébranlables précisément parce que l'œil nu ne saurait les voir. Mais, quoique cachés, ils éclatent pour ainsi dire à chaque pas du microscope. Ils sont imprimés partout avec l'inexorable fécondité qui est le caractère et le privilége des forces spontanées. Pour construire artificiellement le moindre grain de mil, il faudrait développer beaucoup plus d'art que pour édifier une basilique.

Jamais la contrefaçon ne sera assez parfaite pour que vous ne puissiez la prendre en flagrant délit d'erreur. Le plagiaire a cru faire un miracle, il a inventé un nombre infini de détails; que vous importe? descendez plus bas encore dans l'intimité des choses, et vous laisserez derrière vous le subterfuge.

Les progrès de l'agriculture et de l'industrie marchent d'un pas égal à la conquête de l'avenir, les botanistes multiplient le nombre des espèces

utilisées, celui des variétés des plantes anciennement employées. Les expositions des dernières années nous ont donné la fibre d'aloès, le jute, le fil de bananier; que sais-je encore? Toutes ces substances ont une valeur différente, mais sont susceptibles dans une certaine mesure de se substituer les unes aux autres, frauduleusement. Voilà un vaste champ à exploiter pour ceux qui ont l'ambition d'arriver à la fortune par des chemins couverts.

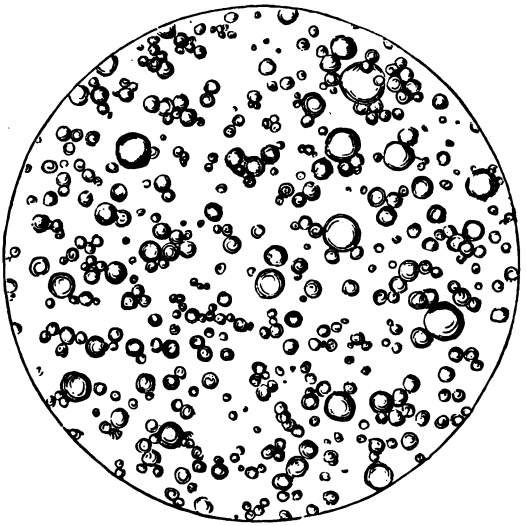
Les matières animales ne sont pas moins susceptibles de servir la fraude : à la soie que file le ver de mûrier, vient se joindre celle du Bombyx Cynthia; bientôt d'autres chenilles auront conquis une place honorable dans nos cultures. Les espèces animales elles-mêmes n'ont pu résister à l'énergique industrie de nos éleveurs. Voilà que l'usage des graines oléagineuses dans l'engraissement permet à nos toisons européennes de prendre un lustre analogue à celui qui distingue la laine des lamas, des alpacas et des vigognes.

Encore des erreurs, encore des tromperies possibles : quelle mine de crimes, de supercheries!

Mais, armés de notre arme ordinaire, nous pouvons marcher à coup sûr dans ce dédale où la mauvaise foi s'embusque. Nous dominons les gens qui vivent du trafic des textiles, de toute la hauteur de notre clairvoyance. En effet, chaque fibre porte ce que nous pourrions appeler la marque de fabrique de l'infini que nul ne saurait contrefaire !

LAIT PUR DE VACHE.

Nous représentons, dans cette planche, le lait normal de vache tel qu'on l'aperçoit entre deux lamelles de verre, lorsque l'on regarde par transparence une couche d'un dixième de millimètre d'épaisseur. On a essayé de faire comprendre la

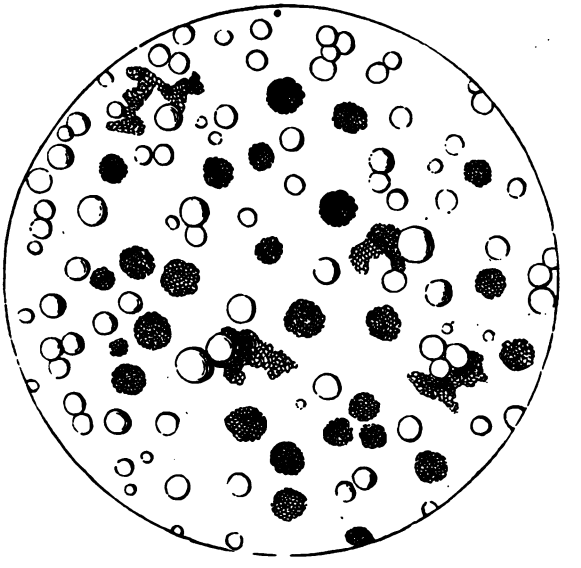


disposition des globules arrondis et diaphanes de matière butyreuse, qui nagent au milieu d'un liquide translucide. Ce liquide, doué d'une légère viscosité, tient en suspension les autres matières très-*nombreuses* qui entrent dans la composition du lait.

LAIT DE VACHE MALADE.

Aussitôt qu'une vache tombe malade, son lait s'altère, ce qui se comprend sans peine, car cette sécrétion est d'une nature très-complexe.

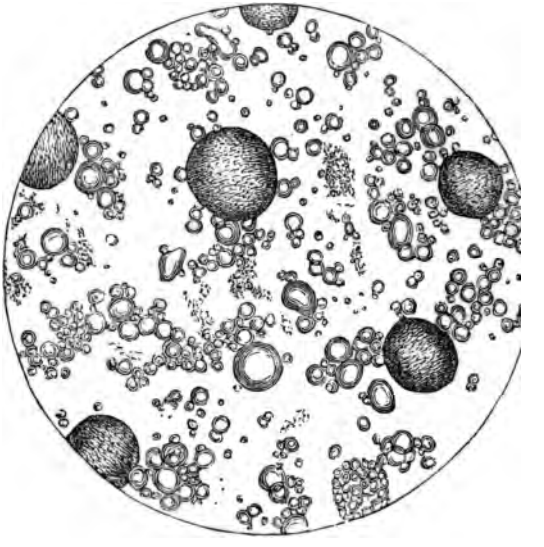
Une humeur malsaine, peut-être toxique, se mé-



lange au produit des mamelles. Heureusement le microscope permet de s'en apercevoir, et l'œil le moins exercé ne confondra pas ces petites granulations morbides avec les globules normaux !

LAIT D'UNE VACHE QUI VIENT DE VÊLER.

Un grand nombre d'éleveurs ne craignent pas verser dans la consommation le lait de vaches viennent de vêler. Ils sont trop avares pour atten que les fonctions soient rétablies dans leur é normal. Ce lait impropre à l'alimentation conti

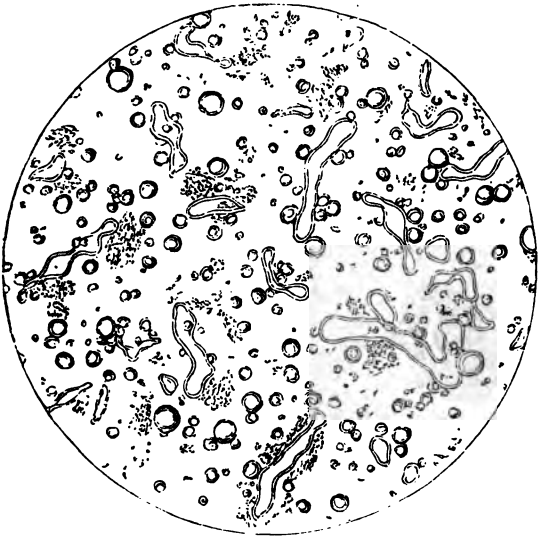


très-peu de matières nutritives ou sucrées, beaucoup de substances salines.

Il offre en outre l'inconvénient de se putréfi sans passer par l'état aigre, de sorte que les in cations du goût sont en défaut.

LAIT FABRIQUÉ AVEC DE LA CERVELLE DE VEAU.

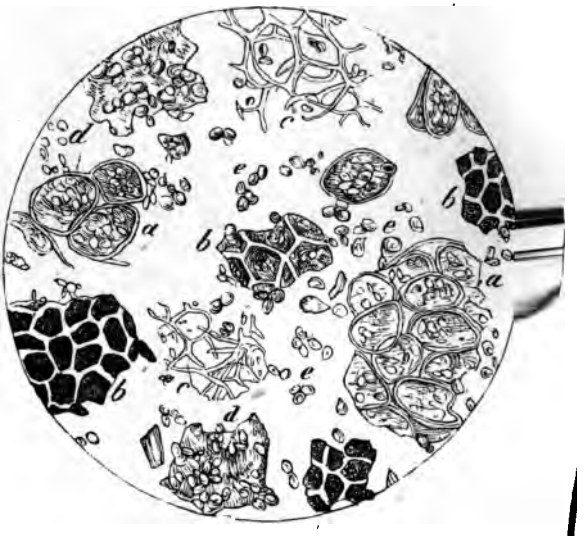
Parmi les fraudes les plus célèbres auxquelles les éleveurs se soient livrés, nous devons citer la fabrication du lait avec la cervelle de veau. On reconnaîtra très-facilement cette fraude très-grossière et très-préjudiciable en voyant apparaître au mi-



croscope les fibres d'origine animale, car elles n'ont pu être entièrement désagrégées par les fraudeurs, quelque énergiques qu'aient été les efforts mécaniques auxquels elles ont été soumises.

CHOCOLAT.

Comme le chocolat provient de la fève du cacao tier, il n'est point étonnant que l'on puisse retrouver toutes les parties de cette fève. On verra en *a* des fragments de tissu cellulaire, en *b* des portions de la



peau de la fève, en *c* des fragments du germe, enfin en *d* et en *e* des grains isolés de fécule qu'il est facile de ne pas confondre avec celle qui provient d'une céréale ou d'une légumineuse.

CHOCOLAT FALSIFIÉ.

La fécule de pomme de terre entre, comme on le voit à l'inspection de ce chocolat frelaté, dans une foule de falsifications. Heureusement elle ne perd

nulle part les caractères si faciles à saisir qui trahissent les fraudes dont elle forme la base.

Il est presque inutile de dire que la fécule se trouve en *b*; en *a* nous avons représenté les fragments tirés de la fève du cacaotier.

CAFÉ NON FALSIFIÉ.

Le café est la poudre obtenue en pulvérisant noyau de la cerise d'une jolie plante de la famille des rubiacées, après lui avoir fait subir une torréfaction préalable ; mais aucune de ces opérations ne détruit l'agrégation de la fibre végétale, de sorte

qu'il est toujours possible de reconnaître la forme des cellules dans lesquelles se trouve renfermé le principe aromatique. Le microscope est plus sûr encore que le goût lui-même, quoique les connaisseurs ne s'y trompent guère.

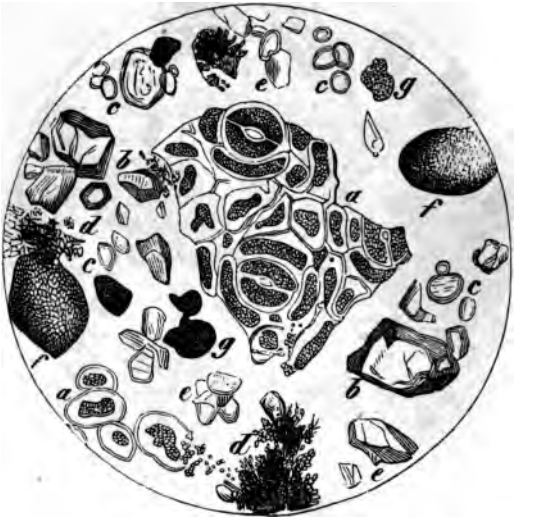
CAFÉ FALSIFIÉ.

Le nombre des substances susceptibles d'être introduites frauduleusement dans le café est trop grand pour que nous cherchions à en faire l'analyse. Nous avons pris un échantillon qui ne contient que

des substances innocentes pour la santé. La lettre *a* représente le petit nombre de substances venant du cafier. La lettre *b* a été réservée pour les fragments de chicorée, et la lettre *c* pour les grains de fécule provenant du gland de chêne.

THÉ FALSIFIÉ.

Voilà un échantillon de thé très-falsifié, mais point assez cependant pour que nous ne trouvions en *a* un morceau de feuille qui nous permettra de nous faire une idée de la forme de la substance normale. Cette falsification est très-compléxe. En



b vous trouverez des grains de sable. En *c* des granules de fécule provenant suivant toute probabilité d'une céréale ; en *d* des fragments de riz ; en *e* des parcelles appartenant à une substance brillante d'origine inconnue; en *f* des cellules de curcuma; enfin en *g* de petits morceaux d'indigo.

THÉ ENTIÈREMENT FALSIFIÉ.

Voici une des fraudes les plus éhontées que l'on puisse imaginer, car il n'entre pas un atome de thé dans cette substance fantastique : en *a* vous voyez de la fécule qui provient du froment; en *b*

des fragments de la résine du cachou; en *c* vous reconnaîtrez même les petites aiguilles cristallines qui se trouvent quelquefois dans cette substance aromatique.

FARINE DE SEIGLE.

On pourra s'exercer à reconnaître la forme des granulations de farine provenant des différentes espèces de céréales et de légumineuses. Avec quelque habitude, on arrivera à les discerner aussi sûrement que si, opérant à l'œil nu, l'on avait af-

faire à des graines entières. Une des farines les plus curieuses sera celle du seigle que nous représentons. Trop gros pour passer intacts entre les meules, les grains de fécule sont brisés. Ils éclatent en donnant naissance à l'étoilement caractéristique que nous avons cherché à figurer.

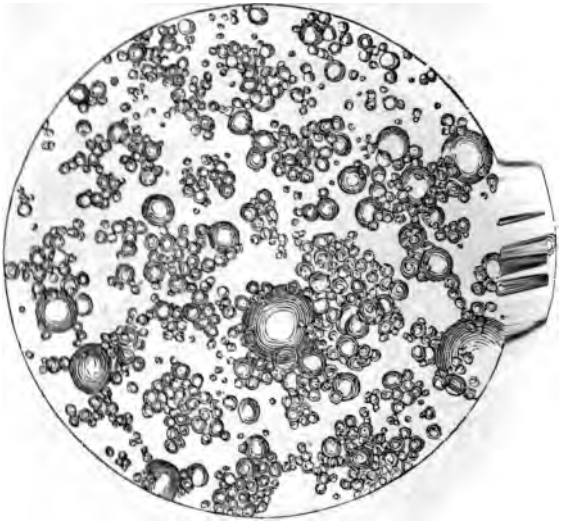
FARINE DE BLÉ.

Il sera très-utile de connaître la forme de la farine du blé normal. On verra très-bien, avec un grossissement de trois à quatre cents diamètres, les petites granulations d'amidon que la meule a isolées. Nous appellerons également l'attention sur les fibres

provenant des cellules dans lesquelles l'amidon s'est produit. On pourra même apercevoir souvent les petits grains de sable provenant de la désagrégation à laquelle les meules les plus résistantes ne peuvent échapper pendant la trituration des grains.

LE BEURRE PUR.

Le beurre est fabriqué, comme on le sait, au moyen de la réunion de globules de matières grasses qui nagent dans le lait normal. Ces petits corps se réunissent l'un à l'autre sous l'influence du mou-



vement et de l'acide qui prend naissance dès que le lait est exposé à l'air.

On ne sera donc point étonné de reconnaître dans cette substance une forme analogue à celle des globules caractéristiques du lait normal, auxquels la fabrication du beurre n'a fait que donner des dimensions plus grandes.

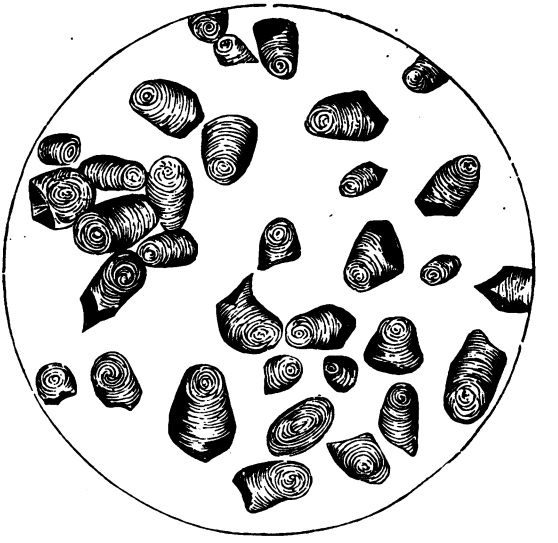
ERVALENTA DES ARABES.

On a souvent exploité la fantaisie de ceux qui aiment à se servir d'aliments pourvus d'un nom bizarre ; le mélange suivant a été vendu 8 francs le kilogramme, jusqu'à ce que l'analyse permît de reconnaître les éléments qui le constituaient.

On s'assura qu'il y avait en *a* de la farine de lentille, et en *b* de la farine d'orge. Les amateurs pourront prendre plaisir à étudier l'*Ervalenta*, la *Semolina*, le *Racahout des Arabes*, le *Polamoüd des Turcs*, et autres mixtures dont la nomenclature serait trop longue.

SAGOU.

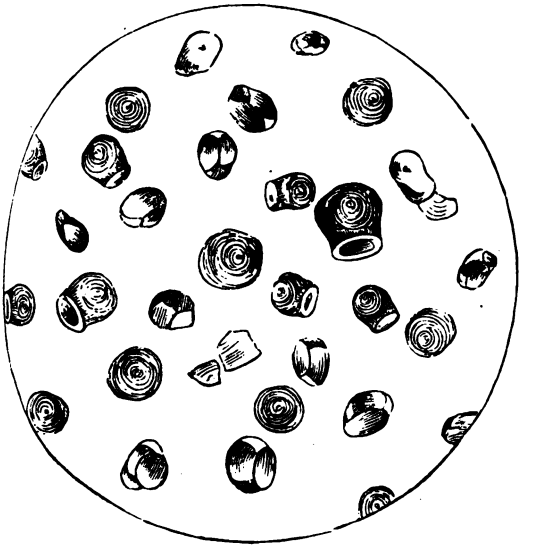
Il est très-rare que le sagou nous arrive dans un état de pureté comparable à celui de l'échantillon que nous représentons ici. Cette substance se prépare de la même manière que la fécule de la pomme de terre, mais, au lieu d'être extraite du



tubercule si commun dans nos pays, elle est tirée de la moelle d'une plante exotique de la famille des cycadées, qui a le port d'un palmier. La forme des grains est si caractéristique qu'il est impossible de les confondre avec ceux qui proviennent d'autres plantes.

SAGOU DE POMME DE TERRE.

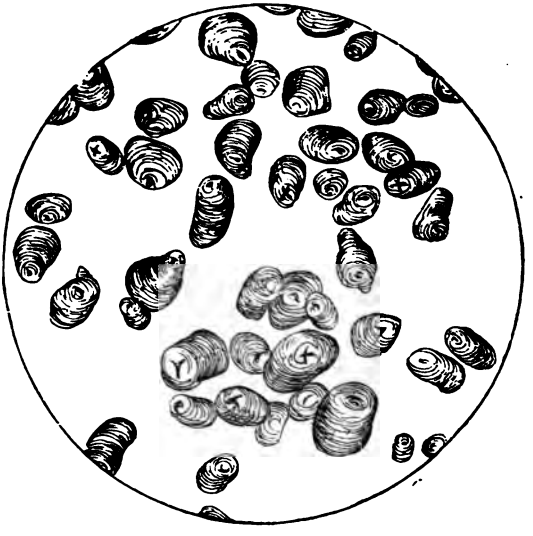
Il s'agit ici de la falsification très-grossière d'un aliment bienfaisant. Il est très-facile de reconnaître



dans cet échantillon la farine des grains d'amidon provenant purement et simplement de la pomme de terre.

ARROW-ROOT.

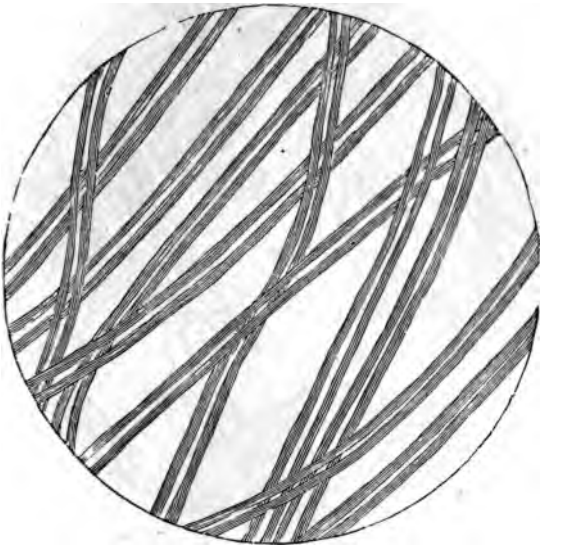
L'*arrow-root* est une de ces fécules réconfortantes que l'on a intérêt à bien connaître, parce qu'elles viennent de loin, et sont par conséquent d'un prix élevé ; elles doivent leur propriété à leur texture,



aussi bien peut-être qu'à leurs propriétés chimiques. On les obtient aux colonies et dans l'Inde en râpant les tiges souterraines du *maranta arundinacea*.

LA SOIE.

On peut dire que la soie est aux autres matières textiles, ce que l'or est aux autres métaux. Aussi ne pouvons-nous nous dispenser de donner une figure exacte d'une fibre aussi précieuse. Tout le monde sait que la matière qui la constitue sort de la bou-



che du ver du mûrier en deux brins solides, continus, soudés ensemble. Vous pourrez vous assurer aisément de ce fait en faisant mouvoir les brins de soie dans deux sens opposés pendant qu'ils seront soumis au microscope.

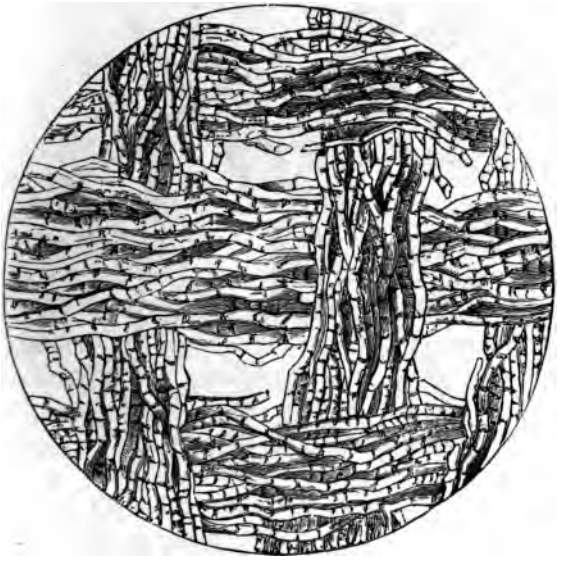
ÉTOFFE DE LAINE.

Nous avons représenté une étoffe de laine avec un grossissement suffisant pour montrer les brins avec les caractères que nous signalons ailleurs. Un des éléments les plus essentiels pour l'appréciation de

la valeur de cette textile est sa finesse, qui se détermine avec un micromètre. Vous pouvez admettre que le diamètre des poils varie communément de $\frac{1}{40}$ à $\frac{1}{65}$ de millimètre.

ÉTOFFE DE LIN.

Le microscope vous montrera dans la plus fine batiste, des tubes vasculaires, tirés de la tige du *linum usitatissimun* au moyen du rouissage. Ce procédé consiste à faire dissoudre la gomme qui retenait



ensemble ces filaments dont le diamètre ne dépasse pas un demi-centième de millimètre. Vous reconnaîtrez les tubes articulés, cloisonnés et cylindriques que nous avons cherché à représenter ici sous un grossissement de trois ou quatre cents diamètres.

LE CHANVRE.

Il est facile de voir que les fils de chanvre ressemblent au fil de lin avec cette différence que leur diamètre est deux ou trois fois plus gros, et que leur apparence est beaucoup plus grossière. En outre, au

lieu d'être cylindriques comme celles du lin, ces tiges sont presque quadrangulaires. Elles sont rudes au toucher. Les fibres que l'on voit avec le grossissement dont nous disposons leur donnent un aspect velouté.

VII

LA SCIENCE DES CHEVEUX.

On ignore généralement de quelles étonnantes variétés est susceptible la toison humaine. Ainsi le savant anatomiste Broca a plongé les anthropologistes dans la plus vive surprise, en présentant à la Société de Paris une collection de chevelures d'hommes et d'enfants de toutes les races civilisées ou sauvages. Il avait réuni, ternes et confuses, il est vrai, pour la plupart, presque toutes les teintes de l'arc-en-ciel. Cependant son tableau ne contenait qu'une bien faible partie des échantillons que peuvent fournir les douze ou treize cents millions de frères qui habitent en ce moment la surface de la terre.

Mais les artistes capillaires n'avaient point attendu cette séance. On m'a raconté qu'un coiffeur de la capitale, qui affectait des prétentions à la

science, faisait depuis longtemps une collection des cheveux de ses clients. Il les classait méthodiquement par grosseur, par couleur et par flexibilité.

Grâce à certains caractères que le microscope lui indiquait, notre coiffeur prétendait effectuer une sorte d'analyse phrénologique. « En effet, disait-il avec la gravité d'un Desbarolles, ces tiges tout imprégnées d'électricité vitale sont un prolongement de la personnalité, c'est l'âme qui s'épanouit au dehors! Coupez les cheveux, ce qui est entré n'en sort plus, vous avez donc emprisonné une portion de l'être vivant lui-même. Ceux qui aiment ne s'y trompent pas, ils connaissent bien le prix d'une natte. »

Lorsqu'il voulut choisir une femme, il se décida sur l'examen d'une mèche, dans laquelle il crut découvrir toutes les qualités qui distinguent une parfaite coiffeuse. Ce que c'est que d'avoir une foi absolue en son art! Notre homme, qui avait pris le microscope pour courtier matrimonial, tira un excellent numéro à la grande loterie du mariage.

Nous ne partageons point les opinions évidemment trop professionnelles de cet enthousiaste, cependant nous ne sommes pas de ceux qui s'imaginent que les cheveux doivent être considérés comme un inerte tégument destiné à tenir lieu d'un bonnet de coton.

On ne peut pas dire que les cheveux sont l'homme, mais peut-être sont-ils bien un peu plus la femme !

.el orgueil les robustes Espagnoles laissent
›ns du soleil se jouer avec leurs tresses
, si noires, si luxuriantes! Au contraire, la
beauté du Nord semble porter une cheve-
ıjours prête à rougir sous le souffle du zé-
›n dirait que ces nattes dorées vont elles-
s'évanouir sous le filet qui les
re.

ıture n'aurait fait que sculpter
veux d'une vierge, dit, je crois,
dans un poëme peu connu en
, qu'elle aurait dépassé l'art
ı autant que la vertu peut s'éle-
-dessus de l'hypocrisie.

ırait donc dit l'illustre Persan,
ıt pu voir au microscope les poils
ıoble chauve-souris?

ge est enveloppée d'une espèce
ırette de membranes admirable-
angées: Ce sont des cornets em-
merveilleusement les uns dans
es. Leurs bords extérieurs sont
s avec une délicatesse qui ferait
nos élégantes. Jamais beauté à
e n'a porté de fichu aussi merveilleux. L'être
ı hideux n'est donc pas tout laideur. Il y a
ns et des recoins, dans lesquels les grâces se
ıbusquées, mais il n'y a que le microscope
sse les voir sourire.

Poil de la chauve-souris.

l'est point *évidemment* pour donner satis-

faction à nos instincts artistiques que la nature s'est donné tant de peine! S'il en était ainsi, elle nous aurait donné des yeux assez perçants pour nous passer des besicles du sage.

Quel est donc le spectateur intelligent à qui ces merveilles étaient destinées! Quel est donc l'être assez bien doué pour admirer sans lunettes les formes si fines qui échappent à l'arsenal de Nachet!

Voyez aussi la chenille incommode et nauséabonde qui dévore le drap de nos vêtements. Elle est couverte de poils formés par des cônes très-gracieusement enfilés les uns au bout des autres, formant comme un gracieux chapelet. La surface de chacun de ces segments si délicats est elle-même hérissée de pointes beaucoup plus délicates encore, et sans doute également articulées d'une manière étrange. Contraste incompréhensible, le microscope découvre dans la parure de cet être immonde, vil insecte à peine ébauché, quelque chose qui fait songer à l'oiseau.

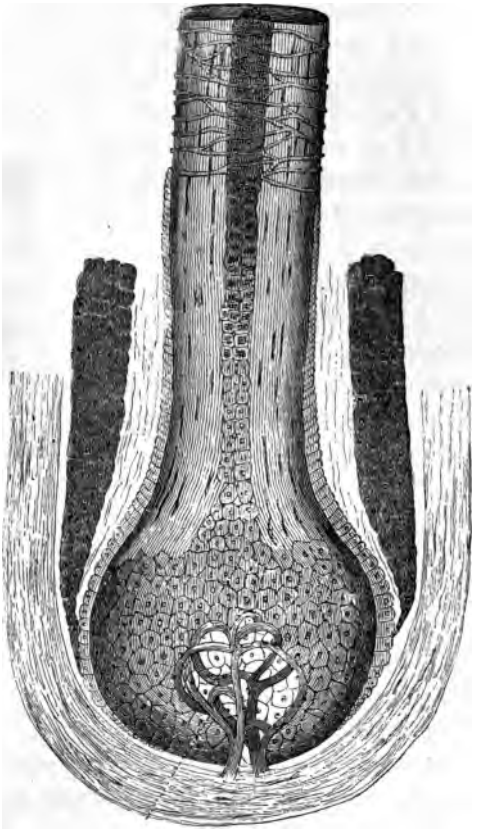
Mais les poils les plus merveilleusement travaillés sont peut-être ceux des rats et des souris, des plus petits mammifères. Il faut avoir foi dans l'infaillibilité du microscope pour oser affirmer qu'un filament, dont l'épaisseur ne dépasse pas quelques centaines de millimètres, est recouvert de plusieurs séries de plaques, très-finement sculptées et qui, par surcroît de luxe, ont été disposées en quinconce!

La laine des moutons, ces dociles et indolents esclaves, n'a point été sculptée avec autant de délicatesse. Cependant que ces cylindres, que nous croyons unis, sont fouillés! Quel est le burin qui saurait détacher des centaines de franges dans la longueur d'un millimètre, franges si ténues que le cylindre a l'air uni comme s'il sortait du laminoir. Décidément l'art humain ne saurait consister à imiter la nature! Bornons-nous à profiter des trésors qu'elle met à notre disposition, sans chercher à lutter avec elle, et nous trouverons qu'elle ne fait rien qui ne soit susceptible de nous servir. Ainsi, ces franges, impossibles à imiter, servent admirablement dans l'industrie du feutrage. Des centaines, des milliers de crocs entrelacés lient les diverses tiges et forment un tissu qui n'est qu'un véritable buisson d'épines.

Poil de la souris.

Ne nous imaginons point que les cheveux dorés, si doux, si étincelants de séductions, soient fabriqués autrement que la laine onctueuse des brebis les plus vulgaires. Ces fils aériens qui semblent n'appartenir point à la terre, sont couverts de véritables écailles. On dirait des serpents mignons, si vous le voulez, mais enfin de véritables serpents. Le microscope vous montrerait une tête de Méduse!

Regardons maintenant les cheveux avec un i
strument doué d'un assez fort pouvoir grossissar



Racine d'un cheveu.

nous découvrirons sans peine une foule de lacun
dont quelques-unes semblent remplies d'une espè

'huile colorée. Nous pourrons compter sur leur corce une foule de rides, de stries circulaires ınalogues aux cicatrices que porte le tronc des palmiers; nous en compterons par milliers dans chaque centimètre de longueur, comme si la croissance de chacun de ces filaments. avait été mille fois interrompue pour reprendre mille fois son cours. Sans doute chaque fois que notre esprit se repose des misères de la vie, alors notre cuir chevelu se réveille! Les bulbes cachées dans la peau produisent un véritable flux de matière cornée. Que de causes troublent chaque jour la végétation de ces petits palmiers humains! Leurs racines sont bien voisines de la pulpe blanchâtre que nos passions entretiennent dans un état constant d'agitation. Est-ce qu'ils ne sont point entraînés dans le tourbillon de notre vie éphémère et tourmentée? Est-ce que nous ne les sentons pas se dresser comme autant de sensitives, quand une tempête éclate sous notre crâne?.

Supposons que le poil sorte de chair très-rapidement, il sera tout percé à jour, tant les lacunes deviendront nombreuses. Alors, en vertu de la sublime tendance de la nature à l'harmonie, on verra ces mailles du tissu capillaire se ranger en ligne, comme chez la souris, qui possède de longues files de lacunes gracieuses.

Si l'activité de la sécrétion grandit encore, les cellules grandiront aussi; à force de grandir, elles finiront *par se confondre*, et les cloisons qui les

séparaient les unes des autres s'abîmeront sous leur propre poids. N'est-ce point ce qui arrive chez les oiseaux, dont la vie organique, surexcitée par une respiration double, est poussée à une puissance supérieure.

Comme on le voit par ce qui précède, le philosophe peut rattacher par le microscope la fabrication de la plume à celle du poil. Les villosités, dont la présence nous a surpris sur les poils des moutons et des chauves-souris, semblent se retrouver chez l'oiseau, mais allongées par une espèce de force centrifuge que l'on suit d'espèce en espèce, et qui finit par donner naissance au duvet sans lequel l'aile frapperait inutilement l'air.

Vous aurez beau voltiger du paon à l'aigle, de l'oie au canard, vous ne découvrirez jamais dans leur plumage des éléments dont les analogues n'existent point en principe chez l'homme. Par cela seul que nous vivons au milieu d'êtres qui partagent notre patrie terrestre, nous devons reconnaître chez tous les traces de l'art employé par la nature qui nous a produits nous-mêmes. Le microscope nous apprendra à retrouver ces règles sublimes, dans les fonctions les plus humbles, dans les sécrétions les plus accessoires, où elles ne sont que plus frappantes.

Les naturalistes les plus incapables de rendre sérieusement hommage à la majesté des grandes lois générales, sont en quelque sorte préparés à confesser qu'il existe une liaison intime entre le

développement de la masse encéphalique et celui de l'instinct. Les plus ignorants sophistes confessent que la disposition du tube intestinal et celle du système musculaire agissent l'un sur l'autre. Il n'est pas besoin de lunettes, ni même de loupe, pour comprendre que le paisible ruminant serait fort embarrassé d'avoir des griffes comme le lion ; que le lion mourrait de faim, même avec ses dents terribles, si les extrémités de ses membres étaient emprisonnées par des sabots pareils à ceux de l'antilope ; mais ce qui dépasse toutes les prévisions des plus sages, c'est de retrouver sous le microscope, dans des poils quelquefois invisibles à l'œil nu, la plus merveilleuse harmonie. L'organe même caché est toujours adapté à la fonction d'une façon si complète, qu'il est impossible de dire si c'est l'une qui a créé l'autre !

La plume couvre l'oiseau, parce que l'oiseau peut développer une force musculaire suffisante pour l'utiliser. Si la force musculaire n'est pas inutile, c'est que la plume est un organe assez léger, assez résistant, doué de toutes les qualités requises pour la locomotion aérienne.

Soumettez au microscope les écailles des poissons, vous verrez par un autre exemple qu'il y a toujours unité dans le but vers lequel l'organisme semble toujours se précipiter.

Destinées à protéger des êtres qui vivent dans un milieu cinq ou six cents fois plus dense que l'air, les écailles ne peuvent recevoir la forme

déliée et flexible des plumes. Elles sont donc repliées les unes sur les autres, disposées comme les tuiles ou les ardoises qui garnissent les toits de nos maisons. Quoique renfermées dans un repli de la peau ces concrétions cornées sont fixées individuellement par surcroît de précaution, et mieux sans aucun doute que ne le sont les plaques de nos frégates cuirassées.

Vous pourrez aisément constater que la matière qui compose ces petits boucliers s'est déposée par couches successives. Vous verrez une écaille mère située au sommet d'une série de gradins, car les lames débordent les unes sur les autres, de manière à laisser voir tous les feuillets qui sont venus se coucher les uns au-dessus des autres. Ce n'est pas tout ; car le microscope nous révèle également avec quelle merveilleuse harmonie la forme des parties influe sur celle des boucliers qui sont chargés de les protéger! Aussi pourrait-on faire une curieuse collection, non pas seulement en réunissant les écailles des poissons de différentes espèces, mais en mettant à côté les unes des autres des écailles prises sur les différentes parties des mêmes individus. Notez que les différences de coloration ajoutent un nouveau charme à ces changements de modèle; c'est de la variété à la deuxième puissance. Si les oiseaux l'emportent pour les formes, les poissons sont incomparables pour les nuances. Chaque être a donc, le micro*scope* vous le fera comprendre, son genre d

beauté particulier, tenant aux conditions spéciales de sa vie. Ces jeux de lumière sont dus à un pigment sans doute nécessaire pour maintenir l'exclusion du liquide, et qui a peut-être son analogue dans la matière colorante particulière à la peau de l'homme. Ce pigment brille à travers l'épiderme nu, mince et lisse qui recouvre l'écaille, comme le ferait un vernis à la gomme laque. En le regardant du reste avec un instrument doué d'un fort pouvoir grossissant, vous verrez sans doute qu'il se compose d'une substance onctueuse. Mais cette substance onctueuse elle-même, quel est le microscope qui pourrait se vanter d'en effectuer l'analyse?

VIII

LA CORNE.

Si l'on demandait à un philosophe quel est le métal le plus utile à l'humanité, il répondrait sans hésiter : Ce n'est ni le cuivre, ni l'argent, mais le fer; le fer qui prend tant de formes différentes, qui se transforme en tant de manières, qu'on dirait que les métallurgistes qui le manient si bien ont découvert la pierre philosophale.

La corne, c'est-à-dire l'os extérieur, est bien pour la vie de la série animale ce que le fer est pour celle des sociétés humaines. Comme le fer, la corne est susceptible de recevoir non-seulement une foule de formes différentes, mais encore un degré de dureté proportionné aux usages auxquels elle est destinée.

Son principal rôle est de servir de matière première pour les instruments de massacre et de pil-

lage, de déchirement. Cependant c'est sous cette forme aiguë, tranchante, horrible, qu'elle a été l'instrument béni du progrès.

Ces becs d'acier des rapaces, ces griffes des grands carnassiers semblent avoir été aiguisés par le génie du mal. Toutefois ils ont plus vigoureusement servi à l'évolution du monde que l'épaisse carapace, inerte instrument de conservation.

Si ces armes terribles n'avaient déchiré les faibles et les indolents, la terre eût été encombrée de ruminants décharnés se disputant un brin d'herbe, broutant la plante aussitôt qu'elle arrive à fleur de terre. Si les chèvres, les chevaux sauvages, les gazelles ont conservé leur grâce et leur finesse, c'est qu'il leur a fallu de l'énergie dans les jarrets, la délicatesse de l'ouïe, la pénétration des regards pour échapper à la dent meurtrière admirablement servie par des griffes aiguisées. C'est que, grâce à la corne, leur vie fugitive a été une gymnastique constante.

Nous ne saurions donc mieux utiliser le microscope, que de l'employer à l'analyse d'une substance qui joue un si grand rôle dans la lutte éternelle! Enlevons donc délicatement, je dirai presque avec respect, un fragment du métal vivant. Nous reconnaîtrons sans peine qu'il est formé par un tissu, net, ferme et soyeux, ressemblant à celui des lames damasquinées de l'Orient.

Ajoutez à vos lentilles la raison, cet instrument d'optique intellectuelle dont le grossissement est

infini, vous comprendrez alors nécessairement que la construction des organes de proie des grands destructeurs est le fruit d'une mécanique en quelque sorte transcendante.

Plus terribles qu'elles ne conviennent à la spécialité du carnassier, les armes que la nature lui aurait données d'une manière trop libérale n'auraient fait que le surcharger inutilement d'un poids gênant, compromettant, comme le serait l'épée de Charlemagne pour une main ordinaire.

Nos grands artisans de carnages n'ont point encore découvert la meilleure armure à donner aux soldats, et depuis Caïn l'art de la destruction est toujours en progrès! Chaque animal, quelque hideux qu'il soit, est toujours sorti des mains de la nature aussi parfaitement armé qu'il devait l'être pour jouer son rôle dans l'harmonie universelle. Dans le monde infini, il n'y a point de place pour celui qui ne sert pas à quelque chose.

La nature n'a refusé à aucun de ces animaux bizarres tout ce qu'elle pouvait leur donner. Mais dans ses armements elle n'a pas dépensé le moindre luxe inutile. Voyez la différence qui existe entre l'ongle du faucon et le misérable crochet à l'aide duquel la chauve-souris se suspend aux moindres aspérités du mur. On sent que ces animaux déshérités disparaîtraient rapidement de la surface de la terre, s'ils ne pouvaient compter sur la complicité des ténèbres.

La trame de leur ongle crochu semble surchar-

gée d'obscurité, tandis que le tissu du faucon est, pour ainsi dire, tout imprégné de lumière !

Le microscope nous permet d'étudier la construction de ces outils, si bien adaptés à l'industrie du propriétaire que quelquefois il semble en être le gardien plutôt que le possesseur.

Jamais l'imagination d'un Callot en délire n'aurait pu rêver un être aussi repoussant que ce monstrueux fourmilier. A peine s'il sait se traîner ; je n'ose dire qu'il rampe, de peur d'injurier les serpents ; le malheureux ne vit que pour veiller sur le fil de son ongle, aigu, tranchant comme un rasoir. Qu'il entame par un mouvement précipité l'instrument qui est à la fois son levier, son pic, sa pioche, le voilà condamné à la plus sûre et à la plus cruelle des morts ! Le salut de son estomac l'oblige à conserver intact le sceptre aiguisé avec lequel il doit régner en dévorant un peuple, comme les rois du bon Homère.

Mais que les ongles soient droits comme ceux du singe, crochus comme ceux du perroquet, aplatis comme ceux de l'homme, comprimés verticalement comme ceux du chat, fixes comme ceux du chien, mobiles comme ceux de la panthère, ils offrent tous une certaine uniformité de texture, que vous reconnaîtrez au milieu de l'infinie variété des détails. Vous trouverez, le microscope aidant, comme un air de famille entre l'ongle racorni du rapace et le tissu rose délicat qui couronne les doigts de la jeune fille.

Épées, glaive, tenailles, ciseaux ou diamants plus soyeux que la corolle du lis, plus limpides que la lame de mica, ils semblent formés de poils agglutinés, fondus les uns avec les autres. Mais pour obtenir ce résultat, la nature a procédé comme toujours : elle a fait manœuvrer ces légions infinies que nous voyons défiler devant nous, depuis que nous avons l'œil au bout d'un microscope.

Vous seriez certainement effrayés si vous vous proposiez de compter combien de poils entrent dans les lames tranchantes qui garnissent la patte du lion. Aussi ne vous engagerais-je pas à essayer de faire ce dénombrement pour le bois de la tête d'un cerf, car la corne est la sœur de l'ongle, formée d'un peu moins de chair et d'un peu plus de la matière des os!

Supposez que des brins d'herbe se mettent en tête de se coaliser pour former un palmier. Il faudrait réunir moins de tiges peut-être qu'il ne coûterait de poils, pour compléter la couronne osseuse d'un bélier ou d'un taureau.

Précisément, parce que l'individualité des poils persiste malgré leur réunion, la corne est un des objets les plus curieux que vous puissiez imaginer. Vous verrez naître le plus souvent autour de chaque tige élémentaire une espèce d'arc-en-ciel ébauché par la lumière polarisée.

La corne de rhinocéros, que nous avons déjà signalée, est un des objets qui se couvrent le plus facilement de ces merveilleux iris.

Coupez, taillez, rognez comme vous l'entendrez, transversalement, longitudinalement, vous mettrez toujours en évidence des teintes nouvelles, des nuances imprévues.

Quoique solidaires, ces poils soudés ensemble, n'en restent pas moins soumis aux mêmes lois organiques que s'ils étaient restés isolés : tout comme leurs frères, qui, dispersés sur l'épiderme, le recouvrent et le protégent, ils sont assujettis à la grande loi de la mue : c'est parce qu'ils héritent de cette défaillance organique que le diadème osseux des rois de nos forêts tombe aux pieds des majestés découronnées. Mais ne demandez point à l'analyse micrographique de vous donner la raison de ce phénomène annuel. Ce n'est point elle non plus qui pourra vous dire pourquoi des millions d'organes cachés travaillent avec une activité fébrile, et remplacent la ramure tombée par une ramure plus belle encore quand le cours des saisons ramène la terre dans les mêmes points de son orbe. Mais elle pourra vous montrer les milliards d'organes qui sont cachés dans l'épaisseur du derme et qui tirent du sang les matériaux nécessaires à son incessante réparation.

Nous voyons les phénomènes intimes s'effectuer devant nous, avec une sûreté, une précision bien supérieure à ce que nous pourrions imaginer de plus parfait, si nous étions obligés de nous contenter de la vue des Aristote et des Platon.

La puissance de notre vue artificielle fait par-

courir à notre intelligence une nouvelle étape dans l'explication du cosmos, mais nous ne trouvons cependant la clef d'aucune chose. Si nous sortons du cercle où nous étouffions, c'est pour nous trouver renfermés dans un cercle qui contient le premier : ce n'est point parce que nous sommes réellement affranchis et que nous sommes parvenus en dehors du dernier cercle, de celui qui contient tous les autres.

IX

LES OS.

Vous aurez sans doute admiré plus d'une fois la sensitive, cette poétique plante, symbole des esprits excellents qui éprouvent, au milieu de ce monde imparfait et corrompu dans lequel nous vivons, ce que l'on pourrait appeler l'attraction des sphères supérieures. Nous allons vous montrer en quelque sorte un spectacle inverse. Ce qui envahit l'intérieur de notre corps, et ce qui se développe surtout d'une manière merveilleuse au milieu de nos organes de mouvement, c'est une véritable végétation osseuse.

Nos muscles sont attachés à des espèces de roseaux, qui se glissent au milieu de notre chaïr. Sans elle qui ne peut bouger, nous serions condamnés à ne jamais changer de place. C'est à elle, l'insensible, que revient le soin d'envelopper

les filaments nerveux qui, prolongeant notre cerveau, le mettent à la portée de toutes les impressions venant du dehors. Ce sont des tiges analogues à celles des arbres qui servent de véhicule à la pensée.

Pour étudier la structure des différentes parties du squelette, il faut donc s'y prendre à peu près comme si l'on faisait l'anatomie d'une plante.

Section de l'humérus d'une tortue.

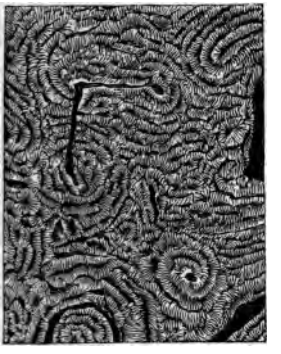
Quoique singulière, cette botanique offre pourtant plus d'un rapport avec celle dont s'occupait Linné.

Tranchez vigoureusement dans l'épaisseur de l'os des lames très-minces ; usez, autant que vous le pourrez, sur des verres, ces fragments que vous aurez pris préalablement aussi ténus que possible, et auprès desquels une feuille de papier est un monstre d'épaisseur. Ne négligez rien pour laisser librement passer la lumière, cette justice du ciel.

Tenez, voilà un morceau du squelette d'un cheval que nous allons inspecter à l'aide d'un grossissement de quelques dizaines de diamètres, presque rien, de quoi donner à un mouton la taille d'un éléphant.

Vous n'aurez pas besoin d'une grande habitude pour reconnaître dans cette substance la trace d'une disposition tout à fait régulière, qui ne saurait être l'effet du hasard sans un miracle plus grand encore que celui d'une formation ordonnée harmonieuse.

Les cavités, qui apparaissent comme de simples ponctuations peu intéressantes, sont devenues des cavernes dont la forme nous surprend et nous enchante.



Section de l'humérus d'un renard.

Augmentez le grossissement, vous verrez apparaître des fissures qui se croisent comme une foule de ravins se donnent rendez-vous dans chacun des lacs de la Suisse.

Pourquoi ces lignes saccadées et tortueuses? Pourquoi ces axes à peu près parallèles? Ne croyez point aller jusqu'au bout et épuiser ce mystère par un autre tour de force d'optique. Même en employant le microscope plongeant d'Amici, qui est notre dernière ressource, il restera toujours un nuage que jamais lentille ne saurait disperser sans le secours de quelque lumière étrangère.

Faites arriver une gouttelette d'huile entre deux lames de verre, simple subterfuge à la portée de

tous, la scène sera transformée ; l'os s'illuminera pour ainsi dire jusque dans ses dernières molécules.

Chacun des petits vides allongés devient un véritable centre brillant, qui se montre entouré d'un inextricable réseau de lignes d'une délicatesse dont jamais rien ne saurait donner l'idée.

C'est encore tout un monde dont cet édifice, pourtant si simple, permet d'entrevoir la présence.

Section du temporal d'un singe.

N'avais-je pas raison de faire remarquer tout à l'h combien le métier de rév teur est aisé pour ceux c tiennent en main un micr scope que ne savent manie leurs élèves?

La nature, ainsi que vou devez le comprendre au moyen de cet exemple, n'aime poin à être forcée par des voies directes. C'est dans les chemins de traverse que certains philosophes, grands batteurs de buissons, trouvent bien souvent à détrousser la vérité, que toutes les académies du monde poursuivent inu tilement dans les routes battues où les charic académiques ont toujours creusé tant d'ornièr

Je comparerai volontiers ces divers canaux, m en évidence par l'action de l'huile, à un men système d'irrigation, de drainage, comme vous voudrez. Certes les agriculteurs des meilleu

comtés agricoles d'Angleterre n'ont pas multiplié leurs tubes de terre plastique avec un luxe comparable. Cette magnifique perforation pratiquée dans tous les sens ne serait cependant qu'une erreur manifeste de la nature, si la nutrition ne devait entretenir ces masses inertes qui constituent notre ossature. Mais que dis-je! pourquoi parler d'inertie au milieu même du règne de la vie! N'est-ce point en quelque sorte proférer un blasphème?

Si vous doutez encore que la nutrition soit aussi nécessaire au tissu osseux de notre squelette qu'à notre chair elle-même, je vous conseillerai de prendre la peine d'examiner l'os quand il est encore à l'état frais, c'est-à-dire tout imbibé de sucs nourriciers.

Os de l'oreille d'une souris.

Une fois sur la piste de ces organes, qui servent de véhicule au fluide vivifiant, vous reconnaîtrez qu'il se trouve partout dans l'épaisseur de nos os une foule de vaisseaux capillaires séparés de la concrétion minérale par une espèce de coussin élastique destiné à éviter les chocs des parties molles contre les corps durs et résistants.

Que de précautions la nature n'a-t-elle pas à prendre pour assurer la pénétration des fluides

vivants, dans une matière tellement difficile à désagréger que la mort elle-même lui rend hommage, car elle ne peut l'entamer qu'après une longue suite d'années, de siècles même.

Si vous trouvez que les incrustations calcaires vous gênent, vous pouvez facilement vous en débarrasser. Vous n'avez qu'à invoquer l'aide de l'acide chlorhyrique. Suffisamment affaibli, ce dissolvant terrible respectera religieusement la trame qu'il met à nu.

Os de l'oreille d'un caniche.

En agissant ainsi, vous ne ferez que retourner à l'état primitif, car le petit vertébré ne débute point dans la vie avec un squelette tout formé. Les parties qui doivent composer la base résistante de l'organisme, sont pour ainsi dire ébauchées avec une matière qui n'est point chair, mais qui n'est pas plus os.

L'être commence par posséder ce que l'on pourrait appeler une charpente provisoire, bonne pour l'époque où il n'a pas besoin de marcher, par cette raison bien simple que la mère s'acquitte de ce soin en sa faveur.

C'est petit à petit, grain à grain, que ces cartilages se chargent d'une substance qui, possédant la dureté d'un rocher, n'a besoin que d'être soutenue par une trame suffisamment tenace et assez

résistante. Voilà des granulations osseuses qui se rangent en file. Elles se multiplient comme les mousses que l'on voit grimper le long des vieux murs.

Bientôt ces files se trouvent tellement serrées les unes contre les autres, que le cartilage, recouvert comme d'une espèce de feutrage rocailleux, perd toute sa transparence. Si l'ossification marche encore, ce n'est plus bientôt qu'une masse presque homogène.

Jamais je ne passe dans une tranchée pratiquée à ciel ouvert dans des terrains stratifiés, sans rêver à la majesté des causes secrètes qui ont travaillé pendant des millions d'années pour produire cette série de feuillets à travers lesquels nos ingénieurs ont introduit nos rails.

La locomotive ne court point assez rapide pour m'empêcher d'éprouver un sentiment vague de l'immensité des périodes nécessaires à l'accumulation de ces assises rangées les unes au-dessus des autres.

Dans notre voyage à travers les os, nous serons frappés de rencontrer une disposition tout à fait analogue, que je dirai même beaucoup plus admirable encore.

En effet, nous pourrons compter peut-être plus de stratifications entassées dans la section du fémur ou du tibia, que dans les plus merveilleux déblais.

En outre, ces strates organiques ont été déposées dans un sol qui, quoique vivant, n'a jamais été trou-

blé par la moindre convulsion volcanique; noyées au milieu de notre chair, elles ont gardé toute leur régularité virginale.

Qu'est-ce qui donne le mot d'ordre à ces multitudes de concrétions circulaires? Pourquoi viennent-elles se ranger autour de chaque canal capillaire? Quels sont donc les organes infatigables qui tirent nuit et jour des éléments du sang la pierre et le mortier nécessaires pour cette patiente édification de la charpente? Si vous aviez le loisir d'examiner les pièces osseuses, nous saisirions la nature sur le fait; nous verrions que la membrane qui tapisse l'os n'est point jetée au hasard comme un manteau de luxe, comme un drap inutile. Elle travaille activement à la conservation de l'organe rigide, à sa nutrition, à sa réparation. C'est ainsi que les polypes gélatineux de la mer des Indes élèvent des continents qui serviront peut-être un jour de patrie à des peuples moins barbares que les hommes de nos âges. Une différence pourtant capitale, c'est que le polype travaille du dedans au dehors, parce qu'il est obligé de se tenir à l'abri du mouvement des vagues. Rien ne vient troubler le travail de la chaîne vivante qui enveloppe son œuvre de ses replis; ici c'est la soie qui sert de bouclier au fer.

Nuit et jour cette membrane infatigable veille sur l'intégrité de notre squelette que l'on croit définitif, mais qui se renouvelle sans relâche.

Est-ce que Flourens ne nous a point montré avec

quelle rapidité les os des lapins nourris de garance se colorent en rouge?

Cette teinture infiltrée par les capillaires, dont le microscope nous a révélé la présence, est un symptôme que nous ne nous sommes point laissé induire en erreur en déclarant que la vie se trouve partout dans l'être. N'est-ce point la vie qui produit l'incessante rénovation des parties les plus profondes, de celles qui sont douées de la dureté la plus prodigieuse?

Il ne faut donc pas s'étonner qu'un savant ait trouvé moyen de reconstruire grain à grain les os détruits par quelque accident, rongés par quelque maladie.

C'est la plante qui repousse tant que la racine a été respectée.

Quoi, vous hochez encore la tête en signe d'incrédulité!

Du moment que vous saviez que les œufs peuvent être considérés comme des plantes auxquelles leurs racines ont fait une gaîne, vous deviez vous attendre à ce que de hardis praticiens viendraient bientôt fonder une nouvelle espèce d'agriculture.

Croyez-vous que les organes qui entretiennent l'os dans la vie normale jouent un rôle essentiellement borné au remplacement quotidien des matériaux usés?

Est-ce que le maçon qui se montre assez habile pour réparer une maison vivante, qui renouvelle les pierres tous les cinq ou six ans, sans que les lo-

cataires s'en aperçoivent, ne saurait pas constr un bâtiment neuf? Qu'on lui donne les moel et le mortier, puis qu'on le laisse dresser échafaudage; bientôt l'on verra ce qu'il faire.

X

LES DENTS.

Les premiers anatomistes qui s'occupèrent des dents, crurent devoir demander pardon à leurs lecteurs de la liberté grande qu'ils prenaient de les entretenir d'objets de si mince importance, de ces menus osselets que l'on pourrait appeler les ouvrages avancés du squelette. A cette époque, personne ne se doutait encore du prix que vaut la place disponible dans le microcosme, c'est-à-dire dans ce tout indivisible, qui doit être assez puissamment organisé, non-seulement pour vivre et penser, mais encore pour porter la pensée et la vie en un point quelconque du globe.

Aujourd'hui la science des dents, l'*odontologie* a conquis son droit de cité dans l'histoire naturelle, et nous en pourrions fournir mille exemples saillants.

Le grand paléontologiste Owen a rédigé un ouvrage qui aurait suffi pour assurer sa réputation, et qui ne traite absolument que de cet infime détail de l'organisme.

La science dentaire possède à Londres un organe qui trouve dans sa spécialité une assez riche moisson d'expériences pour donner chaque jour des articles intéressants. C'est en analysant la forme d'un os, qui ne pèse pas autant qu'une pièce de vingt sous, qu'un Cuvier peut reconstituer un être inconnu ! S'il est vrai de dire avec Buffon : Le style, c'est l'homme, il l'est plus encore de s'écrier : la dent, c'est l'animal !

Nous ne saurions donc mieux employer le microscope qu'à retrouver nos droits à l'empire du monde inscrits sur les molaires et les incisives qui couronnent l'édifice de notre mâchoire.

La dent parfaite est plus que trinaire. Elle se compose d'au moins quatre éléments distincts, cinq même selon certains anatomistes, Nous montrons en riant des os extraordinairement façonnés et fabriqués avec un art tout spécial. En effet, ils ne sont point, comme les os ordinaires, noyés dans la chair qui les garantit aussi bien de l'action des chocs que de celle de l'oxygène. Leur fonction est d'exercer des efforts qui fausseraient les leviers les plus irritants de notre machine motrice, quoiqu'ils soient garantis par le tampon élastique de graisse, excellent artifice pour atténuer la rudesse des contacts.

Fidèle à ces grands principes d'économie, la nature gradue la solidité des corps organiques avec l'intensité des efforts qu'ils sont appelés à supporter.

L'extérieur est revêtu d'une espèce de vernis impénétrable, formé de prismes très-serrés, appuyés les uns contre les autres et aussi difficiles à séparer les uns les autres qu'à entamer individuellement. La nature a trouvé moyen de faire un ensemble inattaquable avec des fragments qui n'ont pas deux millièmes de millimètre de côté. A ce compte, vous pourriez voir combien de millions de pièces s'étalent sur la plus modeste de nos incisives.

Mais peut-être n'est-il pas bon de remuer sans nécessité des chiffres pareils. Craignons de nous laisser saisir par le vertige de l'infini, qui après tout n'est pas moins dangereux que les autres.

Dessous cette première couche s'en trouve une seconde encore très-dure et très-serrée, quoique la résistance diminue en général à mesure que l'on pénètre dans l'intérieur de l'organe.

La partie la plus intime que nous retrouverons derrière cette seconde écorce est une sorte de trame cartilagineuse, semblable à celle qui constitue les autres parties du squelette. C'est elle qui, gonflée de sels calcaires, devient non-seulement os, mais encore, s'il est permis de s'exprimer ainsi : *os cuirassé !*

L'on connaît bien des animaux qui déchirent

leur proie avec facilité, quoique leurs dents ne soient pas aussi fortement incrustées que les nôtres. Mais ces êtres sont faits pour dominer dans le sein des eaux, milieu peu favorable à la constitution d'animaux énergiques et fortement trempés, habité par des myriades d'espèces inintelligentes et voraces, dont les chairs sont molles et flasques. Des serpents très-redoutables ont leur mâchoire armée de simples crochets, une sorte de lancette destinée à égratigner la peau, et qui n'est pas constituée avec autant de luxe et de solidité que la moindre de nos incisives. Dans ce cas, hâtons-nous de le dire, la dent ne sert qu'à ouvrir le passage au venin, qu'une race favorisée et dominatrice ne pouvait peut-être sécréter sans déroger !

Toutefois, il en est des dents comme des autres organes. Ce serait une immense erreur que de croire que chacune de celles qui appartiennent à notre espèce est supérieure à tout ce que nous pouvons trouver de plus parfait dans la série animale. Le petit dieu de ce monde n'est point une collection de chefs-d'œuvre ; il ne règne que par l'ensemble des facultés dans lesquelles il a presque toujours un maître.

Avouons avec franchise que le microscope nous oblige d'admettre dans la défense de l'éléphant le produit d'un art beaucoup plus raffiné que celui qui a présidé à l'armature de nos maxillaires.

Nous verrons très-distinctement, dans la mâchoire de ce quadrupède géant, ce que je ne crain-

ıi pas d'appeler une espèce de creuset organique que l'on nomme la glande. Voilà le berceau de défense, le foyer où la circulation apporte, sous rme liquide, les éléments de la concrétion denıire; c'est par le dépôt d'un cône très-petit que ommence tout le travail. Cet embryon ne tarde point à être revêtu d'un premier cornet d'ivoire, que vient à son tour recouvrir un second tube de même forme et modelé de même manière. Les cornets succèdent aux cornets, lès nouveaux venus ayant constamment des dimensions suffisantes pour enrober tous les autres. C'est ainsi que d'année en année le chêne s'enrichit d'une enveloppe nouvelle qui vient grossir l'œuvre de l'année précédente.

La défense prendra une forme à peu près cylindrique lorsque les limites transversales de son développement se trouveront atteintes; alors nous la verrons sortir tout d'une pièce comme un palmier dont le tronc monte lentement vers le ciel. Jusqu'à ce qu'elle ait atteint sa longueur normale, l'activité de l'organe générateur se maintient dans le même état de surexcitation fébrile. Heureusement pour l'éléphant lui-même cette nouvelle période s'arrête un jour; la fièvre s'éteint peu à peu, et la dent se termine par une pointe qui reste solidement enfoncée dans la chair.

Quoiqu'elles poussent toujours, les dents des rongeurs n'atteignent jamais ces dimensions monumentales, limitées qu'elles sont dans leur dé-

veloppement par les frottements auxquels elles échappent, car elles sont pour l'humble convive, rat ou castor, ce que l'ongle aigu est pour le fourmilier, l'arme à l'aide de laquelle il conquiert sa place au banquet de la vie. Grâce à cette persistance à l'activité des glandes, le rongeur peut user de ses dents avec prodigalité sans craindre de se trouver dépouillé ; cependant cette faculté même n'est point tout à fait sans danger.

Il peut arriver qu'une des incisives de la mâchoire supérieure soit brisée par quelque accident, tellement grave que la racine même soit emportée. La dent correspondante de l'autre mâchoire n'aura pas l'intelligence de s'arrêter à point nommé; bien au contraire, elle profitera de tout l'espace qui s'ouvre devant elle, car il n'y a que la dent qui puisse faire obstacle à la croissance de la dent, de même qu'il n'y a que le diamant qui puisse user le diamant.

Cette incisive émancipée va donc monter droit, haut et ferme jusqu'à ce qu'elle se recourbe sous son propre poids. Alors elle finira, on en a vu des exemples, par perforer le crâne du malheureux rongeur, succombant devant l'indomptable activité de sa mâchoire.

Ce qui nous a sauvé, ce qui a compensé la faiblesse de nos biceps, la petitesse de nos tibias, ce n'est donc point la supériorité de nos canines ou de nos molaires, mais la parfaite harmonie de la formidable rangée d'osselets qui garnit nos mâ-

choires, c'est la prodigieuse variété de leurs aptitudes. Heureusement pour la suprématie de notre race, il ne manque pas une seule note à notre gamme de destruction.

Encore un mot pour terminer cet article sur lequel les préparations microscopiques vous permettront de vous étendre à votre aise. Si vous comprenez l'importance du système dentaire, vous conviendrez que l'enfant qui conserverait, par impossible, jusqu'à la fin de sa carrière, des dents provisoires, mériterait à peine d'être classé parmi la race humaine. Ce serait certainement un être compromettant à une époque où nous nous sentons serrés de près, par les gorilles et autres espèces marchant derrière l'ambitieux anthropoïde. Le plus sage serait de repousser une recrue aussi anomale et de la traiter comme feraient les grenouilles d'un têtard qui, s'obstinant à garder sa forme de poisson, voudrait pourtant figurer dans la noble race des batraciens. Vous devez avouer en outre que le travail de la seconde dentition doit être considérée comme une sorte d'équivalent des métamorphoses que subissent les insectes. Vous cesserez de vous étonner de l'ébranlement qu'éprouve la nymphe humaine, lorsqu'elle traverse les épreuves nécessaires pour la fabrication de ses armes définitives. Vous vous demanderez si cette métamorphose est la dernière.

XI

LA PEAU.

Nous engageons vivement les amateurs de formes à la fois bizarres et régulières à ne point négliger l'étude microscopique des coquillages. Le manteau des espèces les plus vulgaires, les moules, les huîtres, les limaçons, fournira des points de vue des sites, des paysages ; il y a de quoi s'égarer pendant de longues heures en suivant ces vallées à l'éclat bleuâtre, au reflet diamantin. Étudiez la nacre, matière de la perle étalée en forme de coupe sur laquelle repose la chair comme en un divin berceau, digne d'abriter Vénus lorsqu'elle flottait à la surface des océans.

L'on dirait que le minéral qui sert d'enveloppe et de gaîne à la vie, se pique d'honneur. Il sent le besoin de se montrer digne d'un si glorieux voisinage. Cependant la carapace n'a que deux qualités

à remplir : ne pas écraser l'être qui la porte, et l'isoler d'une manière suffisante pour ne pas blesser ses tissus. Qu'elle soit à la fois légère et solide comme toute bonne cuirasse, voilà son but rempli d'une manière tout à fait satisfaisante. Mais ce système de résistance passive, est pour ainsi dire l'enfance de l'art. Car l'être enfoui dans le fond de sa coquille ne peut conquérir qu'une idée bien imparfaite du monde extérieur.

L'homme, ce flambeau de la nature, ne pouvait végéter derrière un inerte rempart, pesant vingt fois plus peut-être que la masse charnue réellement vivante. Du moment qu'il était destiné à concevoir l'ambition sublime, à dominer le monde extérieur, il fallait lui donner les moyens de braver les forces brutales qui y règnent.

Quoique la peau soit avant tout une protection comme la coquille, elle est plus une parure chez les animaux que chez nous. Les anatomistes qui chercheraient la supériorité de notre épiderme dans la richesse des couleurs, la solidité des tissus, le façonné des écailles, seraient condamnés à rougir de notre vêtement naturel, car nous sommes moins bien parés que les membres les plus obscurs de la série animale.

Les deux couches de l'épiderme ont une épaisseur variable suivant les parties, peut-être trois millimètres en moyenne. Vous n'avez donc pas de peine à vous convaincre, le microscope en main, que les fameuses *reliures* en peau d'homme, n'ont

jamais été fabriquées. Vous laisserez tomber dans l'oubli ces contes inventés afin de noircir la mémoire de novateurs contre lesquels on a lancé la plus ridicule de toutes les accusations. Qui donc aurait été assez économe de substance organisée pour établir une tannerie humaine? Qui donc aurait été assez fou pour perdre sa peine et son argent à préparer une matière bien inférieure au plus mauvais parchemin. Le tannin a toujours été assez cher pour qu'il n'ait jamais été possible de songer à un pareil sacrilége. Certes, aucune de nos élégantes à la peau satinée ne fourninait une dépouille en état de lutter avec celle des chèvres les plus grossières. Nous marchons beaucoup après les rats au point de vue du tanneur.

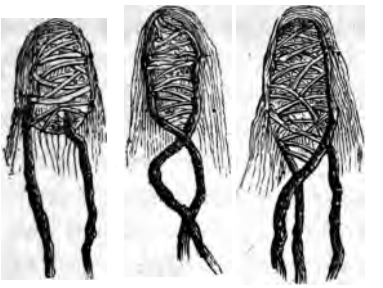
Ce sont des qualités d'un ordre plus relevé qu'il faut demander à l'enveloppe d'un être consacré au culte de la raison. Si nous avons le droit d'en être fiers, c'est qu'elle semble presque intelligente, que l'on dirait plutôt que notre corps est *enrobé* d'intelligence.

Seul entre tous les êtres, privilége divin, c'est par toute la périphérie de notre individu que nous touchons le monde extérieur. Ce n'est pas seulement à l'aide de tentacules, de lèvres, de palpes, que notre sens intime explore, saisit le grand Tout!

Nous interrogeons l'Infini à l'aide d'une surface qui a pour le moins sept quarts de mètre carrés. A peine si malgré ses gigantesques proportions l'éléphant possède sept quarts de centimètre. Si nous

voulions nous donner le problème de définir l'homme, nous oserions presque dire que nous sommes une immense palpe animée dont la nature se sert pour étudier son ouvrage. Si nous savions (ce que nous allons essayer d'étudier tout à l'heure) avec quel luxe ont été répartis les filaments nerveux, nous pourrions nous écrier peut-être : « Mais notre enveloppe est presque un cerveau étalé ! »

La couche ultime ne possède que quelques dixièmes de millimètre d'épaisseur; c'est une sub-

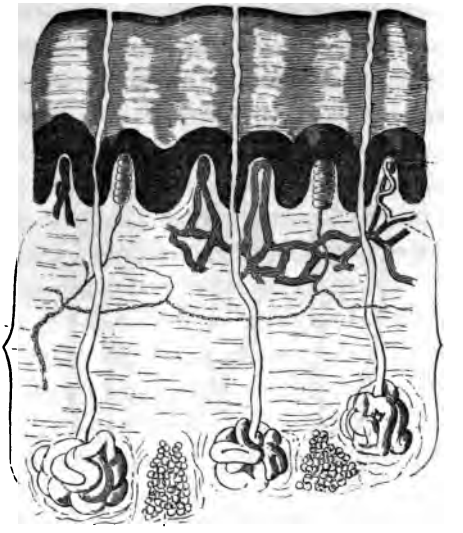


Papilles nerveuses (organes du tact).

stance cornée, translucide, comme le serait la matière des poils, fondue, vitrifiée, formant un vernis transparent, une légère couche de mica douée d'une magnifique élasticité. Pour fonder l'étude de la sagesse, nous mettons en pratique les préceptes du philosophe de l'antiquité. Nous habitons une maison de verre.

Que de choses se trouvent sous la peau, dans l'épaisseur de cet organe, dans son voisinage im-

médiat! Commencez, si vous le voulez bien, les glandes sudorifiques si longtemps dédaign Le microscope vous les montrera formées chac r un canal unique, replié, pelotonné sur même. En dévidant ces rouleaux, dont l'enser



Peau humaine.

forme un point invisible à l'œil nu, vous arrive si vous êtes habile, à tirer un ruban dont la gueur atteint la taille d'un homme ordinaire.

Je ne vous engagerais pas, à moins que n'ayez beaucoup de patience et de temps di *nible,* à compter vous-même combien il y a d

mes pareils; rapportez-vous-en sur ce point à ce que dit Kolliker. Cet anatomiste a trouvé de 500 à 600 glandes dans un pouce carré de peau de la face postérieure du tronc, des joues, et des extrémités inférieures. La peau du front est plus riche; elle en a jusqu'à 1100. La plante du pied et la paume de la main en donnent jusqu'à 2700.

Le nombre total des appareils qui sont nécessaires à notre transpiration est bien de deux à trois millions. Si tous les petits canaux qui les composent étaient mis bout à bout, ils auraient une longueur assez grande pour faire à peu près le tour de la lune. Est-ce assez de luxe pour une fonction dont nous ne comprenons pas très-bien la nécessité, et à laquelle nous n'aurions certes pas songé si nous avions eu à construire l'homme?

Mais je ne veux point que vous puissiez conserver la moindre espérance de voir la vérité simple et nue sortir de notre puits microscopique. Je vais donc vous montrer encore un des mille problèmes qu'on rencontre en effleurant l'épiderme; ceci vous donnera peut-être une idée de ce que vous auriez à étudier si vous descendiez dans les profondeurs de la machine humaine.

Certains anatomistes ont remarqué que les poils sont susceptibles d'opérer quelques petits mouvements. Ils en concluent que chacun doit être armé d'un muscle, analogue à ceux qui mettent en mouvement les pièces importantes de notre squelette.

Or, savez-vous où cela nous mène d'adme que chaque poil a son muscle? A concéder c peut exister dans l'épaisseur de la peau jus dix mille muscles par centimètre carré; car il autant de tiges à mouvoir par pareille surf Accordez cela sans préjudice de tout ce que n avons déjà vu sous le derme, et de tout ce qui trouve peut-être, sans que nous l'y voyions.

Comprenez-vous ce qu'il en coûte à la nature p que nos cheveux puissent se dresser sur notre t

Non-seulement la peau sert admirablement l telligence, mais encore on peut dire qu'elle est ordres de la vie organique. Nous pourrons n assurer facilement de cette prodigieuse mallé lité de l'enveloppe interne. Suivons-la dans replis des cavités intérieures qu'elle tapisse s aucune espèce de solution de continuité, s autre lacune que des pores appartenant pres tous au monde invisible, ou se trouvant au m sur les limites de la vision naturelle.

Si vous voulez étudier par vous-même cette n tiplicité infinie de canalisations merveilleuses vous engage à visiter les galeries de l'Ecole de decine de Paris. Vous y verrez exposées le l des murs des préparations propres à mettre lumière la délicatesse des dentelles organiq Des injections de couleurs différentes guident l' étonné de suivre tant de tubes destinés à tant *services* différents dans le ministère de la digesti *de la* circulation ou de la respiration.

oyez, par exemple, les villosités qui recou-
nt l'intérieur de ce labyrinthe que l'on nomme
testin grêle. Vous y découvrirez de petits ra-
aux teints en rouge qui sont destinés à absorber
liquide alimentaire. Leurs orifices laissent pé-
trer les particules nutritives et refusent d'ad-
ettre la substance inerte. Quand rien ne vient
iminuer la vigilance de ces parties fidèles du cou-
ant circulatoire, que la faim est grande ou la ration
petite, ils opèrent la séparation avec une précision
supérieure à celle de nos meilleurs tamisages. Le
microscope ne pourra pas vous faire comprendre
comment ils s'y prennent pour ne point commettre
d'erreur dans une opération nécessaire pour cha-
que molécule alimentaire et aussi difficile que de
chercher une épingle dans un tas de fumier.

Vous verrez encore dans ces préparations des
capillaires teints en bleu, qui, sortant des profon-
deurs de l'organisme, apportent constamment à la
surface le produit des glandes cachées. Ces canaux
remplis d'un liquide destiné à compléter l'action
dissolvante du suc gastrique circulent à côté des
précédents. Les deux systèmes se mêlent, s'entre-
croisent, se marient de mille manières différentes ;
cependant ils sont tous deux pratiqués dans l'inté-
rieur d'une membrane plus fine qu'une feuille de
papier.

Mais ce qui vous paraîtra bien autrement mer-
veilleux, c'est la construction de cette admirable
éponge que l'on nomme le tissu pulmonaire. En

effet, cet appareil n'est qu'un composé de tubes
air et de vaisseaux sanguins si merveilleuseme
ramifiés, que chaque pellicule impalpable sert
séparer deux mondes qui doivent rester isol
tout en pénétrant l'un dans l'autre. Chaque part
de la surface frontière est baignée d'un côté p
le sang et de l'autre par l'air. Elle est percée d
milliards de petites fenêtres qui font que l'air e
le sang se touchent par une multitude d'ouver

Tissu des poumons.

tures; et cependant ni le sang ni l'air n'empiètent l'un sur l'autre.

Ainsi l'analyse microscopique ramène en quelque sorte l'explication de ce qui se passe dans le poumon à l'étude de la peau, aux propriétés des tissus perméables aux gaz! En effet si vous mesurez la superficie des cellules qui composent le tissu pulmonaire, vous pourrez vous assurer que leur développement total présente une surface *égale* à cent vingt fois celle du corps. Si vous cher-

ez à évaluer le nombre des pores qui sont répartis le long de cette immense étendue, vous arriverez à quarante ou cinquante milliards de petits orifices trop petits pour laisser passer le liquide sanguin, mais assez cependant pour livrer passage au gaz vivifiant qui remplit l'atmosphère.

Vous comprendrez alors que le poumon peut être considéré comme un immense épiderme replié tant de fois sur lui-même que chaque année il laisse filtrer l'oxygène nécessaire à quatre millions de litres de sang noir. C'est en effet le volume du liquide épuisé qui vient se régénérer en trois cent soixante-cinq jours.

Même dans un monde où l'énergie du gaz actif est tempérée par un mélange d'éléments inertes, nous voyons que la grande fonction de respiration est pour ainsi dire identique à celle qui s'exerce à la surface de la peau. Nous pouvons donc admettre, sans faire d'hypothèses hasardeuses, qu'il y a dans le monde infini, des sphères étoilées où la fonction de la peau suffit, parce que l'atmosphère n'est tempérée par aucun mélange et dévorerait si elle pénétrait dans des poumons ou des branchies quelconques. Apprenons à ne pas tracer de limites aux forces créatrices de la nature ; nous lui ferions trop d'injure si nous la jugions d'après ce que nous voyons nous-même dans le petit coin du monde où nous sommes confinés. Bien fous dirions-nous donc ceux qui s'écrieraient, comme Hamlet, que l'homme est le chef-d'œuvre de la

nature, parce qu'ils ne voient rien de supérieur ici-bas! Des êtres intelligents qui se borneraient à respirer par la peau n'auraient-ils pas au moins sur nous l'avantage de ne pouvoir devenir poitrinaires?

L'énorme complication des appareils de la vie organique, on le voit facilement, ne nous doit point détourner de leur étude positive. La philosophie de leur construction est d'autant plus nécessaire, qu'ils peuvent prendre des formes plus variées chez les differents êtres; car nous n'en serons que plus touchés de retrouver une identité d'essence ou de nature intime entre des organes qui paraissaient n'avoir rien de commun les uns avec les autres.

Certainement ces analogies profondes ne vous mettront point au courant de la manière dont la nature s'y prend pour organiser le poumon, car la fabrication de la peau n'est pas moins difficile à comprendre que celle du tissu pulmonaire. Mais le spectacle de l'unité de plan nous met à même de nous élever jusqu'à la conscience des lois sublimes dont nous ne sommes que des cas particuliers, nous pauvres passagers embarqués, nous ne savons pourquoi, à bord du modeste globe qui nous entraîne vers des destins inconnus.

L'étude de la peau ne sera pas moins utile au point de vue philosophique, en montrant combien sont vaines les distinctions que l'on veut baser sur la blancheur ou la noirceur de l'épiderme.

Tournez et retournez ces granulations auxquelles vous ne trouvez aucun caractère organique, et je vous défie de soutenir qu'elles suffisent pour refouler au-dessous de l'homme un être doué de toutes les facultés qui sont l'apanage de l'humaine nature.

Mais ce n'est pas tout; examinez la peau de ces créoles si orgueilleux de leur teinte, et même de nos blancs les plus européens? Le microscope indiscret nous montrera souvent des places noires par lesquelles il ressemble au nègre. S'il y a une lèpre d'infériorité, ils en sont infectés comme les purs Congos!

XII

LE TORRENT CIRCULATOIRE.

Il y a un peu plus de trois cents ans déjà que l'ouvrage immortel dans lequel Michel Servet a décrit les mystères de la circulation, fut livré aux flammes qui ont dévoré son auteur. Cependant nous ne croyons pas qu'il soit superflu de rappeler cette lamentable histoire au moment où le microscope va nous permettre d'admirer les merveilles que le savant espagnol a eu le tort de révéler trop tôt à ses compatriotes. Malheur aux gens qui devancent l'heure où sonne le réveil de la raison! Pourquoi ne peut-on condamner les bourreaux qui ont sacrifié le grand physiologiste, à voir avec quelle force étrange le liquide est poussé vers le cœur et pénètre fatalement jusque dans les dernières ramifications du système capillaire? Quel châtiment pour l'orgueil de théoriciens infaillibles,

ne serait-ce pas, que le spectacle de ces tourbillons si actifs?

Avec un grossissement même médiocre, le têtard de la grenouille ou l'alevin de truite saumonée suffiront pour montrer le rhythme des planètes du microcosme. A travers l'ivoire de la chair diaphane de ces êtres rudimentaires vous verrez les globules sanguins suivre les détours de l'arbre circulatoire comme les sphères décrivent leurs orbes dans l'espace.

Vous distinguerez merveilleusement le cours du sang, si vous commencez par soumettre le petit animal à un régime épuisant. En effet, une diète sévère augmentera la pâleur des tissus au fond desquels doit plonger votre regard. Elle atténuera sensiblement la couleur du liquide, et permettra par conséquent de mieux reconnaître la forme de toutes les parties flottant au hasard dans ce fleuve qui semble une matérialisation vivante de la vie. Que de découvertes le génie du Stagirite n'aurait-il pas fait jaillir d'une aussi merveilleuse expérience? En pressant le captif sous le verre du microscope, il aurait vu que les pulsations de l'artère caudale diminuent d'intensité à mesure que la captivité est de plus en plus étroite. Un observateur doué d'une perspicacité aussi grande aurait certainement compris, en voyant cet accord, la merveilleuse corrélation qui rattache les mouvements des membres à ceux du cœur, et qui les fait

pour ainsi dire dépendre l'un et l'autre de la vitesse imprimée au liquide vivifiant.

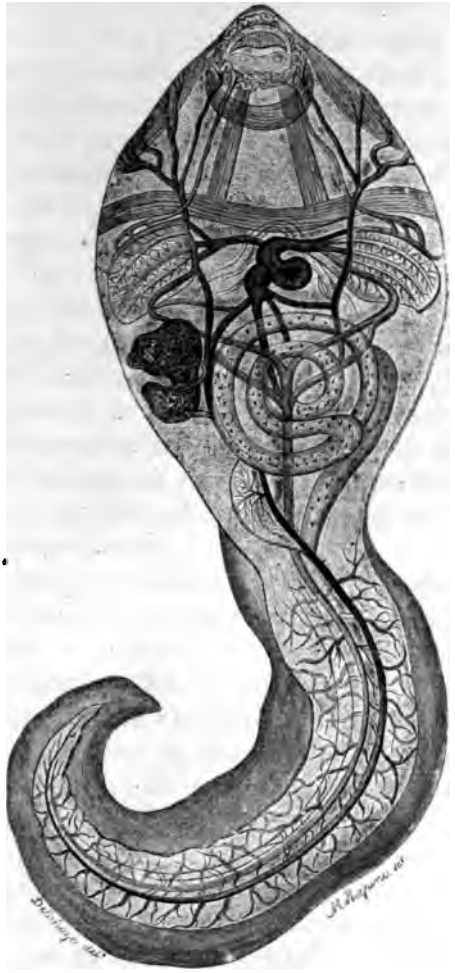
Est-ce qu'un seul regard jeté sur l'ensemble du système artériel ne lui aurait point montré que l'énergie vitale est toujours proportionnelle à la quantité de mouvement des masses fluides qui traversent l'organisme?

Si nous nous adressons à la grenouille, c'est-à-dire au batracien parfait, le réseau sera plus complexe, mais nous ne saurons plus embrasser d'un seul coup d'œil l'ensemble des phénomènes circulatoires. Nous devrons étudier le double mouvement dans un des coins de l'organisme, dans la peau qui rattache les doigts, légère membrane à travers laquelle peut passer la lumière.

Il faudra même prendre d'assez minutieuses précautions pour maintenir la prisonnière en repos, sans produire une paralysie locale, qui rendrait l'expérience inutile.

Si nous avons traité une grenouille avec des égards suffisants, nous verrons à merveille le sang passer du réseau artériel dans le réseau veineux. Devant nous s'opère la mystérieuse combustion à laquelle sont empruntées toutes les forces de l'organisme, excepté sans doute la force organique elle-même.

Le fluide se précipite avec une rapidité véritablement effrayante; n'est-ce pas le fleuve même de la vie qui coule sous nos yeux? ne sommes-nous point assis sur la rive?



Système de la circulation chez le têtard.

Mais ne nous y trompons point cependant, ce torrent qui semble poussé par une force en délire est quasi stagnant; son allure s'approche plus de celle de la tortue que de celle du chemin de fer.

La cause de notre illusion est simple; elle tient à ce que le temps n'est pas multiplié par le microscope comme les dimensions des corpuscules que vous voyez passer devant vous, brillante, magnifique fantasmagorie!

Si un *jour* pouvait se dilater dans la proportion d'une *année*, vous ne seriez pas trompés, comme maintenant, sur la proportion de la vitesse, mais le microscope serait alors un instrument par trop populaire. Que de gens tendraient pendant toute leur vie l'œil à la lentille, *afin de faire durer le plaisir de s'ennuyer ici-bas!*

Le temps coule majestueusement le même pour tout le monde, quoique notre fantaisie nous figure rapides les courts éclairs de bonheur, quoique l'ennui semble dilater la longueur des jours si fréquemment voués à la fatigue et à la douleur!

En grossissant les dimensions des objets, vous augmentez dans la même proportion le chemin qu'ils parcourent. Vous leur donnez donc une vitesse factice tout à fait imaginaire! C'est le contraire de ce qui arrive dans la vision télescopique, car l'augmentation de la vitesse apparente de l'étoile n'est qu'un retour vers les conditions réelles du phénomène.

Aussi les *astronomes* sont-ils parvenus à con-

struire des instruments qui, se déplaçant en même temps que les objets célestes, garantissent entièrement le spectateur contre cette rapidité de la fuite des images. Mais les micrographes s'éloignant de la nature par tout nouveau grossissement qu'ils inventent, ne peuvent triompher d'une vitesse dont ils sont les autèurs, puisqu'elle n'existe que derrière leurs lentilles.

Vous demeurerez certainement confondus d'admiration quand vous aurez étudié, même sommairement, la constitution intime de ces vaisseaux, leur forme générale, la texture du tissu qui les compose, la manière dont ils sont groupés les uns avec les autres, adaptés au rôle qu'ils jouent dans la grande fonction à laquelle ils sont destinés, leurs dispositions savantes au milieu des organes voisins. Des injections de liquides colorés sont indispensables pour suivre le chevelu des capillaires jusque dans ses dernières ramifications. Les dimensions des tubes façonnés avec le soin le plus admirable sont si faibles qu'on ne saurait, sans cet artifice, reconnaître l'existence des merveilleux traits d'union qui rattachent les veines aux artères; on ne comprendrait pas comment la chaîne se trouve fermée de sorte que le sang recommence constamment le cercle de sa rotation complète!

La mécanique des mouvements circulatoires s'éclaircit également par le microscope; car en contemplant ce double chevelu entrelacé, l'on comprend comment une force énorme est nécessaire

afin que le sang puisse franchir cette infinité de défilés semés dans toutes les parties du corps. Sans les enseignements de cette anatomie subtile, on n'ajouterait jamais foi aux calculs des physiciens qui ont comparé la puissance motrice du cœur à celle d'une petite machine à vapeur.

On ne croirait point que la nature a eu besoin de donner à la pompe cardiaque une force suffisante pour soulever par jour trois mille kilos à la hauteur d'un mètre. En un an, c'est de quoi monter de la cale sur le pont toute la cargaison d'un trois-mâts de force ordinaire.

La plupart des animaux inférieurs jouissent de la propriété de transparence à peu près parfaite sous un éclairement convenable. Les détails de leur système circulatoire ne gardent donc de secret que si nous dédaignons de les placer sur le cristal, où ils deviennent eux-mêmes translucides.

Nous verrons l'irrigation du polype, le mouvement oscillatoire de la sangsue, flux et reflux, semblable à celui que les anciens croyaient exister dans nos veines. Nous étudierons la circulation purement artérielle de certains mollusques qui sont pourvus d'un cœur unique. Les reptiles et les poissons ne nous cacheront pas, comme on l'a vu plus haut, les mystères de leur cœur imparfait, qui semble rudimentaire quand on regarde en dessus, et merveilleuse quand on porte les yeux sur les degrés inférieurs. Rien ne nous empêchera de suivre toutes les étapes de la nature vers

l'organisation en quelque sorte intellectuelle des hommes civilisés. Alors le cœur a cessé d'être uniquement un organe de propulsion; c'est en quelque sorte le complément du cerveau, tant il participe à toutes les affections, tant il influe sur toutes les pensées. Il est devenu un moteur de la vie affective, il s'est en quelque sorte idéalisé!

Encore une fois, le microscope ne permettra pas de faire directement l'analyse de l'organisme humain. La lumière n'est point à notre service pour pénétrer nos tissus, pour nous montrer ce qui s'y passe. Mais la vue de la circulation *en activité* dans les animaux inférieurs où le microscope peut pénétrer, suffit à notre raison pour nous mettre sur la voie; l'étude anatomique des êtres plus parfaits, mais plus obscurs, nous permet de reconstituer par la pensée des phénomènes vitaux dont notre système veineux et artériel est le théâtre. Ajoutons au microscope le scalpel, et nous arriverons à comprendre comment le sang parcourt sa double orbite avec autant de régularité que la terre roule dans son ellipse.

XIII

GLOBULES DU SANG.

Si vous avez compris le merveilleux mécanisme de tout à l'heure, vous chercherez une lumière plus vive, vous emploierez un microscope d'un plus fort pouvoir grossissant. Vous voudrez pénétrer plus avant dans la connaissance intime de ce fluide étrange, qui change sans cesse de place et sans cesse de couleur! Est-ce que nous pourrons trouver déjà formés, dans la masse des douze livres de liquide qui constituent notre actif circulatoire, les multiples éléments de l'organisme? Est-ce que nous saurons reconnaître la matière des os, distinguer celle de la chair musculaire, du cristallin, de la cornée opaque?

Le microscope nous montrera que les corpuscules sanguins sont les mêmes dans toutes les parties du corps. Ceux *qui nourrissent* le cerveau res-

semblent à ceux qui roulent dans les artères de la main et du pied.

Les parties qui nagent dans le fluide vivifiant ne sont point destinées à entrer de toutes pièces dans l'organisme, comme une brique que l'on ajoute ou retire. Vous reconnaîtrez avec stupéfaction qu'elles doivent être considérées comme de petites messagères, dont le rôle est de s'imprégner des principes vivifiants de l'air. Elles les transmettent fidèlement aux parties profondes, et la combustion qui en résulte produit tous les phénomènes corrélatifs de l'arrivée du sang rouge. C'est ainsi que les centimètres cubes de gaz oxygène qui disparaissent à chaque inspiration sont émiettés, éparpillés dans tout l'organisme, et que partout ils produisent leur action bienfaisante.

Nous verrons que chez l'homme les globules sont construits en forme de gâteau à bord arrondi légèrement évidé vers le centre; ce sont de petites masses gélatineuses, agglutinées autour d'une partie centrale plus résistante. La nature de ces corps, dont la multitude est incalculable, n'est même point encore déterminée d'une manière définitive. Il y a des anatomistes qui prétendent que chacune de ces molécules doit être considérée comme un animal doué d'une certaine dose de personnalité, susceptible de certaines sensations confuses. Quoi de plus merveilleux, s'il en était ainsi! Il faudrait admettre que nos veines sont *habitées* par plus d'animaux qu'on ne trouverait

hommes à la surface de la terre. Ces milliards d'êtres auraient-ils quelque chose de notre raison? ont-ils aux autres monades ce que nous sommes aux autres mammifères?

Le microscope nous montrera de plus que le sang qui coule dans nos veines est loin d'être toujours identique à lui-même. En effet, on trouvera souvent des globules blanchâtres, se montrant en nombre variable. Symbole et symptôme d'épuisement peut-être. D'autres fois les globules tourneront au noir; on dirait presque qu'ils ont été fabriqués avec du bois d'ébène.

Il y eut une époque où des savants estimables supposèrent avoir trouvé la pierre philosophale de la médecine.

L'étude du sang devait suffire pour éclairer les praticiens sur l'état du malade. Fièvres, pestes, consomption, tout, suivant ces rêveurs, pouvait se lire sur les globules. Insensés, proclamait-on, ceux qui se bornaient à tâter le pouls de leurs malades; n'avaient-ils point une foule d'autres renseignements à recueillir, rien qu'en leur donnant une piqûre d'épingle?

En regardant avec soin ces disques évidés, qui nagent dans les ondes vivifiantes, vous verrez qu'ils sont doués d'une très-grande élasticité afin de se plier à tous les hasards de la vie circulatoire. Vous comprendrez alors comment ils se courbent et s'étirent pour passer par les détroits capillaires. Les *derniers flots* de l'impulsion du

cœur aidant, ils finissent par franchir ces c
dans lesquels le sang rouge finit, parce que c
sang noir qui commence.

Ce qui vous frappera sans aucun doute e
c'est l'extraordinaire facilité avec laquelle c
bules si étrangement maniables se placent le
au bout des autres de manière à former des
ceaux solides. N'oubliez point le spectacle du
qui se refroidit à l'air libre et produit de la fil
car c'est en quelque sorte une image mat
de la tendance de la nature à former des c
naisons régulières. Vous pourrez voir les gl
se placer les uns au-dessus des autres, c
autant de pièces de monnaie rangées dans la
d'un receveur des finances.

Le sang des divers animaux possède un
dance merveilleuse à former d'admirables c
lisations caractéristiques. Qui est-ce qui po
confondre les tétraèdres déposés par le sa
phoque avec les lames que laisse celui du c
Vous n'êtes point, je le pense, exposés à con
les espèces de tablettes qui sortent des veines
souris avec les règles prismatiques provena
cœur du chat!

C'est chez des êtres bien éloignés de nous
fluide nourricier offre les qualités plastiques le
merveilleuses. Rien n'égale la splendeur d
taines formes géométriques que vous pouve
du sang des insectes.

Vous serez stupéfaits de voir surgir ces

piles avec autant de facilité que si vous faisiez aporer la séve d'une plante chargée de principes inéraux, ne demandant qu'à se grouper en po-èdres réguliers. N'est-ce point, direz-vous, du ste, une espèce de séve que le sang de ces fleurs imées que l'on nomme papillons?

Les cristaux sanguins vous offriront une série d'é-des beaucoup plus attrayantes que vous ne pouvez us le figurer. Non-seulement vous pourrez faire rier la forme des objets de vos études, et mettre ccessivement à contribution tous les membres la série animale, mais encore rien ne vous em-che de multiplier le nombre des espèces par la ultitude des réactifs chimiques.

L'acide acétique et l'acide oxalique donneront les figures excessivement intéressantes. Vous verrez se développer presque instantanément dans le sang ainsi additionné une foule de produits tout fait différents de ceux du liquide naturel, appar-enant à d'autres systèmes cristallins, offrant les spects les plus étranges et les plus bizarres! Mais il ne faut pas croire que c'est seulement un vain sentiment de curiosité qui se trouve satisfait par ces expériences. La facilité avec laquelle l'in-troduction de quelques particules de sel trans-orme les produits cristallins du sang mort, doit nous faire comprendre comme la nature doit ma-nier le liquide vivant qui est son plâtre et sa cire! Avec quelle docilité cette matière plastique ne doit-elle point obéir à l'influence des agents extérieurs

quand elle est entraînée par le torrent circulatoir
quand elle est poussée dans le réseau capillair
La voyez-vous maintenant en présence des glande
qui en soutirent tant de matières différentes, placé
sous l'influence de cette force universelle dont l
nom, suivant Gœthe, doit être *Instabilité !*

XIV

CRISTALLIN.

C'est ainsi que l'on nomme une partie diaphane de l'œil des animaux, celle qui ressemble à une lentille, et qui chez les poissons affecte même la forme tout à fait globulaire. Vous devez vous attendre à ce que cet organe soit construit avec une délicatesse auprès de laquelle la structure de notre peau paraîtra grossière. Songez qu'il s'agit ici de rendre possible l'exercice d'un tact merveilleux qui, au lieu de se borner à agir par contact, a l'ambition de pénétrer dans les espaces infinis. L'œil est en réalité la main qui permet au néant intelligent et raisonneur de fraterniser avec les Soleils situés dans les profondeurs des cieux. N'est-ce point par son intermédiaire que nous scrutons la nature des astres tellement éloignés qu'il faut des télescopes d'un pouvoir prodigieux pour qu'ils viennent égayer l'azur sombre des nuits?

Quelle que soit votre perspicacité, ne cherchez point à lutter avec le pouvoir organisateur de la nature. Votre génie ne saurait, malgré les prétentions de quelques orgueilleux sophistes, parvenir à être l'ombre de la moindre partie de cette puissance infinie sur l'atome errant où nous sommes enchaînés par la pesanteur. Nous avons déjà observé ensemble bien des merveilles qui nous montrent l'organe toujours digne de la fonction. Cependant vous n'étiez certes point préparé à vous apercevoir que ce cristal organique, auquel aucun rôle actif ne saurait être assigné dans ce monde, est constitué de lames collées les unes contre les autres; vous ne voudrez jamais croire que ces lames sont si fines qu'il en faut superposer un millier pour arriver à l'épaisseur d'un ongle! Ce n'est pas tout pourtant, car ces lames si minces sont elles-mêmes composées de pièces de rapport. En réalité, nous pouvons compter cinq millions de fragments coalisés ensemble pour former un globule dont le rayon ne dépasse pas un millimètre et demi!

Supposons que des rivaux de Fraunhoffer, d'Amici, de Lerebours aient des doigts assez déliés pour ajuster des morceaux de verre de dimensions pareilles : il leur faudrait au moins dix ans pour terminer un pareil ouvrage, en supposant même qu'ils soient assez alertes pour ajouter une lamelle par minute et qu'ils travaillent sans relâche. Or, cette supposition exige une vitesse absurde et pa-

radoxale ; car chacune des cinq millions de lamelles porte des franges irrégulières, en apparence du moins, mais qui ont chacune leur raison d'être. On en a compté jusqu'à six mille par pièce. Comme il n'y en a pas deux qui soient rigoureusement pareilles, il faudrait donner 17000 coups de ciseau intelligent pour chacune de nos cinq millions de lames transparentes. Cela fait quelque chose comme *soixante milliards* de coupures qui devraient être faites par la main des fées dans un tissu plus délicat que l'aile des mouches !

Comme si ce n'était point assez pour écraser notre orgueil, cet objet si merveilleux n'est qu'un organe accessoire, puisque l'on peut l'enlever aux malheureux atteints de cataracte.

Cependant soyez sûr qu'il n'y a point de luxe, de complication inutile dans cette construction si remarquable à tous égards. Quand même vous ne comprendriez pas ce que la nature s'est proposé, elle vous a donné assez de preuves d'économie, d'efforts, pour que vous lui épargniez le reproche de prodigalité. Vous devez être persuadé qu'elle tend toujours vers son but de la manière la plus simple, sans jamais violer les règles universelles et fatales qui président à l'évolution de la réalité gravitant vers le *devenir*.

Évidemment, si cette lentille diaphane est partagée en un nombre prodigieux de fragments, ce ne peut être que dans le but de permettre à l'animal de modifier assez sa courbure pour l'adapter

aux besoins courants de la vision. Il a fallu sans doute employer ce subterfuge dans notre monde inférieur pour obtenir une contractilité tout à fait rudimentaire, sans porter la moindre atteinte à la transparence qui doit rester toujours irréprochable.

Qui sait si dans des astres plus favorisés des animaux supérieurs à nous ne possèdent point un corps perméable à la lumière? Qui sait si le cristallin, cet organe après tout accessoire de notre vision, n'est point façonné avec un peu de la matière musculaire des habitants de Mercure ou de Vénus?

Toutes les suppositions sont permises, excepté celle qui attribue à l'inintelligence de la nature nos maladies et nos imperfections, et qui croit qu'elle a compliqué sans motif ce qu'elle pouvait créer simple.

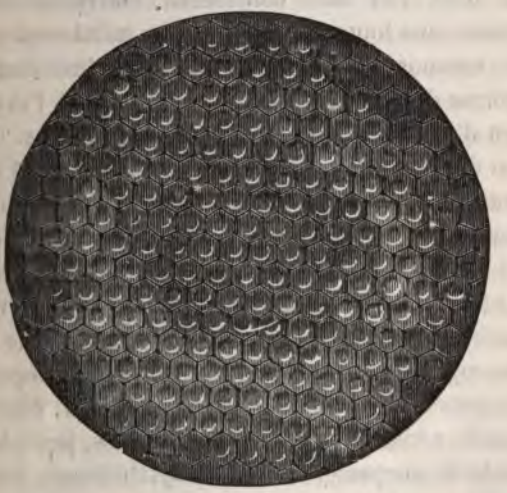
N'avons-nous pas entendu les docteurs s'étonner bien des fois qu'avec un organe double nous ne recevions qu'une impression unique? Que dire alors de la perfection de la vue des insectes que vous êtes à même d'admirer! Comment comprendre qu'ils parviennent à ordonner leurs sensations visuelles, puisque le nombre de leurs yeux se compte par milliers!

Si le microscope ne mettait ce beau phénomène en évidence de la manière la plus éclatante, on accuserait certainement d'imposture le naturaliste qui viendrait nous enseigner que tant d'impressions différentes puissent se réunir et se condenser

dans l'intérieur de la tête d'un être imperceptible. Vous êtes peut-être à moitié incrédule, vous doutez probablement qu'il y ait autant d'images sur la rétine du petit articule que de facettes à sa cornée?

Je vous engage à vous en assurer par vous-même, car en matière scientifique le scepticisme n'a jamais rien gâté; il n'y a véritablement que la foi qui empêche de faire son salut dans le monde de la raison!

Nettoyez avec soin la face extérieure de l'œil



Cristallin d'un œil de mouche.

d'une mouche, ce qui n'offre aucune difficulté. Si vous êtes assez adroit pour placer convenablement la lumière, vous verrez que chacun des petits mi-

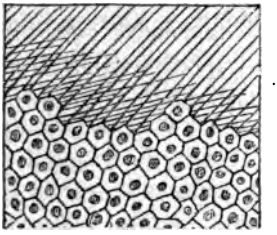
roirs va s'illuminer et que des milliers d'images étincelleront devant vous!

Mais pour bien apprécier ce magnifique détail, tâchons d'en comprendre la nécessité, ce qui doit être possible, car le monde semble présenter un nombre infini de syllogismes réalisés en matière vivante. On dirait que les idées de la nature sont les êtres qu'elle a créés, et qu'en étudiant nous entrons dans l'intimité de ses pensées.

Est-ce que chacune de ces facettes imperceptibles ne peut pas être considérée individuellement comme une loupe? L'œil de l'être infiniment petit est composé, dirons-nous alors, d'un nombre énorme d'appareils d'optique appropriés à l'inspection d'objets invisibles à nos yeux humains. Chacun de ces petits appareils d'optique est doué d'un pouvoir très-grand, mais n'a qu'un champ très-limité. Malgré cet artifice, la vue de ces myopes est bien loin d'atteindre à la perfection, à la généralité qui distingue celle que nous possédons, nous autres, les presbytes. Les insectes, comme le microscope nous le montrera, semblent l'emporter sur un nombre infini de points de détail; c'est un monde admirable pour les spécialités, mais incapable de surpasser notre vue synthétique; à nous seuls, nous voyons plus d'objets que toute une fourmilière. De quelle puissance infinie de science et de raison ne seraient pas doués des êtres qui, par rapport à nous, seraient ce que nous sommes, nous autres, par rapport aux fourmis et aux

abeilles? Nous ne voyons pas autour de nous s'agiter sur notre terre des êtres aussi parfaits; mais est-il bien sûr que les abeilles et les fourmis non plus s'aperçoivent de notre présence? Nous pouvons les détruire par la fumée et l'eau bouillante, sans qu'elles attribuent leur malheur à une volonté intelligente. Elles ne sentent pas la raison qui préside à l'invention de nos piéges.

Grâce à sa vision microscopique, l'insecte peut étudier les choses avec un luxe de détails dont nous ne saurions avoir idée, nous autres, si le microscope ne nous avait ouvert un monde, ce qui était essentiel à sa vie, puisqu'il est lui-même un détail. Mais avec les instruments d'optique que l'intelligence humaine a créés, nous n'avons point à nous plaindre que le moucheron nous soit réellement supérieur. Quand nous voulons être analytiques, nous le sommes certainement plus encore que lui. Probablement le moucheron lui-même, avec son faisceau de microscopes, ne voit pas la monade que décrit Ehremberg!



Coupe transversale du cristallin d'un œil de mouche.

Comme vous le voyez par ce qui précède, si nous parvenons à triompher d'un étonnement, ce n'est qu'en ouvrant en quelque sorte la porte à un éton-

nement plus grand encore. N'est-ce point dans la plupart des cas, il faut bien le dire, l'issue commune de la plupart de nos recherches? Si vous comprenez peu le cristallin, combien moins vous devez encore comprendre la rétine, l'admirable rideau sur lequel viennent se peindre toutes les nuances d'ombres et de lumières, bien mieux encore que sur la plaque sensibilisée de nos photographes. Si vous m'en croyez, nous ne chercherons point à deviner ce qui se passe dans l'intérieur de cette substance, juste assez sensible pour transmettre un souvenir durable, juste assez inaltérable pour être toujours prête à transmettre des impressions nouvelles. Quand même vous auriez réussi, il vous resterait encore à comprendre l'œil intérieur, celui qui vous met en rapport avec le monde infini et invisible par excellence, celui de la pensée!

XV

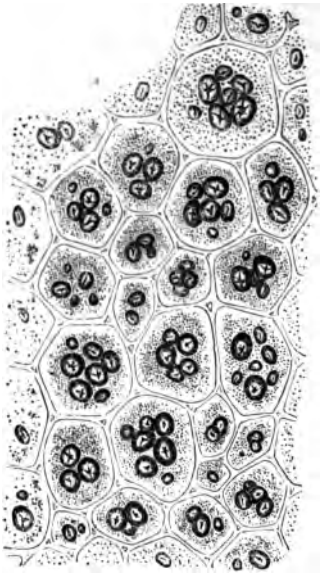
LES CELLULES.

Qui oserait se charger d'enregistrer le nombre de cellules que vous pouvez distinguer en découpant la plus fine rondelle au milieu de la tige de la plus humble capucine? Une branche de lilas, un fragment de rhubarbe, un morceau de pomme de terre, un ruban de concombre, la délicate dentelle découpée dans la corolle de la rose la plus tendre, ne montrera pas une moindre multitude d'alvéoles, serrés, pressés les uns contre les autres.

Cette phalange de polygones coalisés, pour nous cacher le mystère de leur agrégation, ne résistera pas à l'action de l'eau; mais le véritable agent pour montrer leur agrégation sera une solution iodée. Armés de ce réactif, nous changerons à notre gré la teinte des vaisseaux; nous

ferons comme les enlumineurs, dont le savant pinceau met en valeur toutes les teintes des estampes !

Si nous appelons ensuite à notre aide la lumière polarisée, nous verrons la plus insignifiante granulation se recouvrir d'une croix noire. La position de cet ornement étrange semble tenir à la position que nous donnons à l'analyseur. Mais qui est-ce qui oserait dire cependant que cette croix soit un élément indifférent à la connaissance de la nature?



Section d'une graine de haricot.

Regardez bien avec attention cette cellule. Qu'elle soit noire ou encadrée de couleurs plus ou moins brillantes, elle n'en renferme pas moins le grand secret de la génération des êtres, de leur développement, de leur décomposition. Cet infiniment petit qui se présente aux débuts de nos recherches, c'est l'alpha et l'oméga de la vie, parce

e l'être qui commence par en sortir, finit toujours r y retourner d'une manière quelconque. C'est lément que nous retrouvons toujours sur le étier éternel du temps, élément fugitif du phé- ›mène de l'être; feu divin qui ne dure qu'un stant il est vrai, mais qui se rallume en même mps qu'il s'éteint, et qui, par conséquent, dure ›ujours.

On pourrait comparer la cellule à l'atome dont lle est l'analogue, étant le dernier terme auquel onduit l'analyse des êtres qui vivent. Mais quelle ifférence! Au lieu de se présenter comme une nité indécomposable, la cellule nous paraît l'agré- ;ation d'un nombre infini de parties élémentaires.

Comparons chaque végétal à une nation nom- ›reuse dans le sein de laquelle règne une égalité ›arfaite. Chaque cellule est admissible à tous les ›mplois. Celle qui figure dans la racine aurait pu aire partie de l'écorce, contribuer à la croissance le l'étamine, être enchâssée dans le tissu du pistil; nais elle garde la marque de son individualité, le même qu'un Français est toujours Français, ıu'un Chinois transplanté en France ne sera ja- nais qu'un Chinois. Il faut comprendre que dans ıne rose toute cellule est une cellule de rose!

Ce ne sont pas seulement des réactions chi- niques, mais des *opérations vitales* qui régissent le léveloppement des légions infinies dont se compo- ›ent les plantes et les animaux. La nature, encore ıne fois, ne travaille *pas ici* comme les esclaves

de Pharaon entassant des blocs de pierre les uns au-dessus des autres. Chez les êtres vivants *tout est vivant*. C'est ainsi que Bossuet disait à peu près dans le même sens : *chez les grands tout est grand*. En effet, qu'est-ce qu'il y a de plus grand dans ce monde que la vie, si ce n'est la vie elle-même.

Lorsqu'un cristal se forme au sein d'un liquide, la matière qui le forme se dépose avec un incontestable discernement; ce sont bien des molécules choisies par des forces infaillibles qui se précipitent avec une espèce d'harmonie savante. Ces corps seront revêtus quelquefois des plus splendides couleurs; ils porteront d'admirables facettes; mais malgré cet éclat trompeur, ils ne comptent qu'au nombre des substances inertes, ils ne modifient absolument rien de ce qu'ils empruntent au monde extérieur.

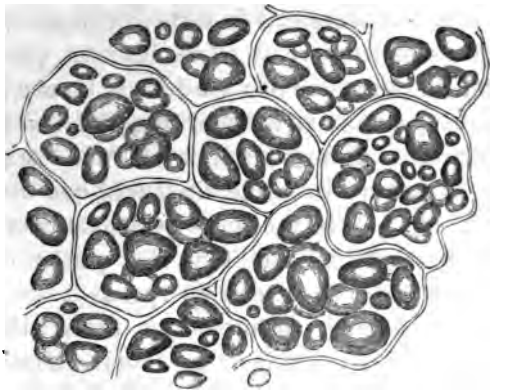
Nous avons admiré déjà ce travail si raffiné; cependant nous devons le comparer à celui d'un architecte qui tire du dehors les briques toutes façonnées, les pierres de taille dont il se sert.

Combien il est plus admirable encore le spectacle offert par le mouvement créateur que nous contemplons en étudiant le tourbillon cellulaire! Quelle merveille que ces êtres actifs élaborant réellement les éléments qui leur servent à produire des êtres semblables à eux!

Au milieu de la cellule, vous pourrez distinguer le plus souvent une granulation qui semble une *cellule* à l'état embryonnaire. Ce point parfois

vague et confus, c'est la marque du *devenir*, c'est par là que l'infini qui va naître se cramponne à l'infini qui passe !

Mais cette granulation, d'où vient-elle? Quelle est la granulation de la granulation? Allons-nous remonter d'emboîtement en emboîtement, de germes en germes, jusqu'à l'infini, jusqu'au néant?



Section d'une racine de pomme de terre.

Non sans doute, il vous paraîtra plus logique de supposer que cette semence de la cellule future est créée par l'action vitale de la cellule vivante. C'est elle qui engendre par sa propre vertu un être semblable à elle, qui vit en elle, qui naît ensuite pour mourir, et qui meurt pour renaître!

Lorsque les plantes sont composées de cellules qui, étant à peine rattachées les unes aux autres, n'ont qu'à s'élancer, la rapidité du développement

est quelquefois fantastique. En une demi-heure les graines de l'*Achilla prolifera* se transforment en plantes parfaites, qui portent des capsules prêtes à donner des graines mûres. Une demi-heure sépare la naissance de la plante mère de la naissance de ses premiers rejetons. La propagation horaire marche en vertu des puissances de quatre.

Il y avait une cellule, voilà que l'on trouve deux jumelles provenant du démembrement de la cellule unique; encore un effort, les voilà quatre; bientôt elles seront au nombre de huit. Un peu plus tard nous pourrons en compter jusqu'à seize. Si le même procédé de multiplication continue à se produire, et pourquoi s'arrêterait-il tant que le milieu s'y prête? les seize cellules passent au nombre de trente-deux! La multitude des parties croît donc en proportion géométrique pendant que l'éternité se déroule en proportion arithmétique. Si la matière assimilable ne lui faisait défaut, la plus humble des plantes, admirez la fécondité de la nature! se ferait un jeu d'envahir le monde.

Mais ce n'est pas seulement la *faim* qui arrête cette invasion fantastique dont le microscope permet d'apprécier le danger, c'est surtout le conflit des mille sœurs qui se pressent les unes contre les autres pour arrêter l'élan de l'ambitieuse. C'est un acharnement qui ferait croire à une volonté propre si l'on ne pensait qu'elles en sont incapables.

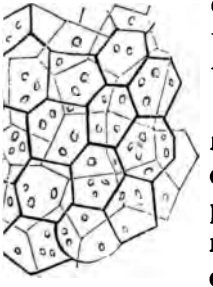
Au premier abord le microscope semble montrer que le principe de lutte et d'antagonisme

he jusque dans les derniers replis de

est pas seulement le carnivore qui vit de destruction, mais aussi l'herbivore qui procède sans relâche à une hécatombe de végétaux, les plantes qui se disputent la terre féconde, l'ivraie qui étouffe le froment lorsqu'elle n'en est point étouffée.

ellules rondes.

anthrope pourrait dire qu'aucune des par- plus innocent végétal ne reste en paix lle-même, que l'on retrouve partout la trace de la violence, tandis que l'on cherche inutilement l'asile de la fraternité!

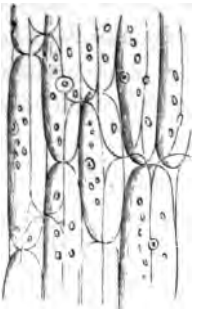


ules polygonales.

Mais est-ce que notre merveilleux instrument d'optique ne nous donne point une justification admirable de la prévoyance et de la bonté de la nature? Ne voyez-vous point que c'est la vie qui con- vie, de sorte que les molécules sont s fatalement d'obéir à la force organisatrice pousse. La postérité d'aucune de ces ambi- n'arrive à conquérir le monde, mais elle

entre dans la composition de tissus orga
elle est restée imperceptible, mais elle jo
rôle utile dans le plan général du Cosmos !

Le microscope ne trahira point ton divin
gnito, force sublime qui soude ces globules
tres ! Nul ne reconnaîtra le moment où com
l'action de la main mystérieuse à laquelle obe
les innombrables bataillons de la gran
mée de la vie ! Nulle théorie n'expliquera
quoi ces parties identiq
groupent sous l'action
sorte d'aimant invisible, c
les parcelles de fer doux
nent se ranger en longue
autour du pôle !

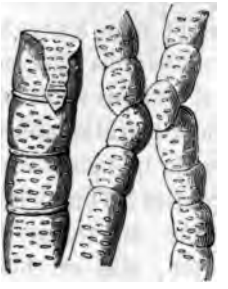

Cellules allongées.

Poussées par un age
connu que nous ne che
point à définir, les mo
ne restent jamais à l'état
lement : une sorte d'har
s'établit entre les forces
tines, et les corpuscules juxtaposés semble
nétrés d'une divine intelligence.

Bientôt vous verrez que les cloisons qui le
rent se déchirent. A la place de ces chape
granulations isolées vous verrez surgir des
de mille formes, de mille diamètres ! Puis ces
se presseront les uns contre les autres, vous
la radicelle, la ramuscule, vous aurez la pla

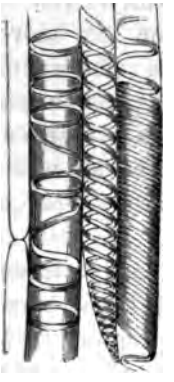
Regardez toutes ces courbes gracieuses, étr

bizarres, ces vaisseaux ponctués, ces membranes soutenues par des fils en spirale; ces tubes qui ne semblent formés que de la juxtaposition des spires d'un fil replié sur lui-même! Voyez ces parois polygonales! Étudiez non-seulement les fibres normales, mais les irrégularités, les monstruosités de la plus sage et de la plus simple des plantes. Vainement vous épuiseriez votre vie entière, vous n'arriveriez jamais au bout de cette merveilleuse variété, qui ne frappe pas les ignorants, mais qui vous surprendra à mesure que vous étudierez davantage.



Vaisseaux ponctués.

Que serait-ce si vous cherchiez à apprécier l'agrégation de ces divers organes, la manière dont les nervures des feuilles se marient, dont les folioles s'entrelacent, dont le chevelu des racines se répand dans la terre, dont l'aubier se forme, dont les fibres s'incrustent, dont l'écorce se fendille, dont le bourgeon se prépare!

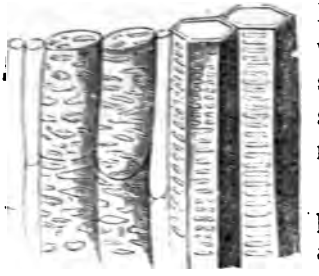


Vaisseaux en spirales.

Vous ne vous refuserez point à reconnaître, quand vous aurez été mille fois arrêté par l'immensité du sujet, qu'aucune de ces parties

n'est le produit du hasard, mais le fruit de quelq cause subordonnée à une cause plus grande! Vo direz que, non-seulement la plante entière, m encore toutes ses parties, semblent obéir à une l d'évolution secrète dont la formule nous échapp

Peu nous importe! est-ce qu'il ne nous suffit pa d'avoir une pleine confiance dans la rationabilit du monde, et d'étudier l'harmonie que nous constatons dans chacune de ses parties? D'où qu'elle vienne, du ciel ou de l'enfer, elle est bien venue, et la raison s'empresse de la considérer avec ravissement.



Vaisseaux polygonaux.

Qui sait, s'écriait un physicien du moyen âge, si le globe orgueilleux qui porte l'humanité et sa fortune n'est point une simple granulation située au milieu d'une des cellules de l'espace infini? Est-ce que cette sphère orgueilleuse n'aurait pas été déposée dans l'intérieur d'une enveloppe tellement éloignée de nous, que nous ne pouvons jamais en rencontrer les parois? Qui sait encore si les mouvements harmonieux des astres ne sont point analogues aux titillations des particules de Brown? N'est-ce point le vagabondage de quelques atomes tournant autour d'un point phosphorescent, que

s nommons, nous autres, le père de toute cha-
et de toute vie? Cependant qui sait si cet astre
eux éclaire aussi bien notre globe sublunaire,
les vers luisants étincellent dans les nuits d'un
de supérieur?

XVI

LA RESPIRATION DES PLANTES.

Il fallait que certains êtres eussent été organisés pour débarrasser l'atmosphère des produits volatils de la respiration des animaux. Sans l'intervention des plantes, l'équilibre chimique de l'air eût été compromis ; car, malgré ses immenses proportions, l'océan aérien aurait été souillé, empoisonné par les résidus de la combustion vitale. Des millions de poumons et de branchies travaillant sans relâche sur tous les points de la surface, depuis des centaines de milliers d'années, auraient absorbé jusqu'à la dernière molécule d'oxygène.

L'analyse microscopique seule nous met en état de nous rendre compte de la manière dont les végétaux peuvent s'acquitter de leur mission épuratoire. Car ils sont tout à fait dépourvus de muscles, de diaphragmes. Ils n'ont aucune cage thoracique

i leur permette de puiser le gaz qu'ils doivent barrasser de son carbone et de le relancer dans tmosphère. Notre conseiller ordinaire nous mon-ra comment il se fait que les plus humbles con-s au grand banquet de la vie terrestre soient ssi bien servis que ceux qui trônent au bout istocratique de la table où chacun mange jus-r'au jour où il est dévoré à son tour.

L'épiderme de la plante peut être considéré mme un toit recouvert de tuiles assez serrées les nes contre les autres pour ne laisser entrer ni ne goutte d'eau du dehors, ni sortir un atome de apeur. Le commerce extérieur avec le monde aé-ien serait donc impossible s'il n'existait dans ce issu protecteur une multitude de cheminées, de icarnes aussi bien pourvues que les tabatières de os mansardes établies de la façon la plus satis-isante. Car chacun de ces orifices possède un ap-areil à deux faces qui empêche l'eau d'entrer.

Il faut aussi que chacun de ces orifices soit garni 'un appareil spécial pour empêcher l'eau d'entrer uand elle est trop abondante au dehors, ou la va-eur de sortir quand elle est trop rare dans l'at-nosphère. Cette espèce de fenêtre possède en outre a faculté de s'ouvrir et de se fermer d'elle-même u moyen d'un mécanisme d'une simplicité ef-rayante.

Quatre cellules susceptibles de se gonfler se rouvent sur le bord de cette cavité qu'elles doi-ent protéger; leur gonflement suffit pour pro-

duire une fermeture aussi hermétique que si la petite caverne eût été close avec un châssis vitré.

Quant au nombre de ces ouvertures, il est si grand qu'il brave toute énumération. En effet, on les trouve par dizaines de mille dans chaque centimètre carré de surface de feuille.

Mais ce n'est pas tout, car ces réduits dont l'orifice montre un art si parfait ont quelquefois une

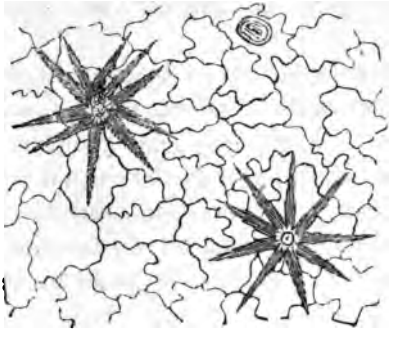
Stomates de feuilles.

trame s liceuse qui paraît destinée à leur donner une forme plus nette et plus précise. Enlevez au moyen de l'acide nitrique la partie végétale, il restera un véritable squelette conservant avec une surprenante délicatesse les moindres détails de la plante vivante.

Si nous analysons le contenu de ces cavités innombrables, nous serons bientôt convaincus qu'elles

sont de vivants laboratoires où s'élabore la matière colorante des feuilles, la gomme qui coulera au moyen d'une incision, l'huile qu'on exprimera des baies mûres, le sucre dont on s'emparera par évaporation.

Tantôt vous admirerez de petites glandes, montées sur des tiges délicates, colorées de teintes variables, tantôt vous les verrez briller comme autant de diamants lorsque les rayons du soleil viennent se briser à la surface des géraniums, des saxifrages, des rosiers. Tantôt votre attention se portera sur les taches dorées qui couvrent le dos



Épiderme de plante.

des feuilles du raisin noir, sur les marbrures argentées du houblon ou de la rue. Tantôt vous trouverez dans l'épaisseur des fruits, dans le tissu imprégné de chlorophyle, dans la feuille de myrte, dans l'écorce d'oranger, des millions de petits ré-

servoirs remplis de produits spéciaux élaborés par les organes de la plante. Mais ce qui vous jettera dans la plus vive surprise, ce sera de découvrir dans les profondeurs intimes de certains végétaux de véritables diamants, de merveilleuses stalactites quand la lumière polarisée viendra les revêtir de teintes éthérées, qui semblent ne plus appartenir à la terre.

Vous croirez rêver en étudiant la concrétion cylindrique de la Jacinthe ! Les aiguilles des Cactus ne vous jetteront point dans une surprise moins vive. Que direz-vous quand vous admirerez les prismes rectangulaires de la Rhubarbe, et surtout le cristal qui habite les cellules de l'Ortie ?

Des micrographes ont eu la patience d'observer la formation de ce chef-d'œuvre. Ils ont vu apparaître au plafond de la cellule un léger gonflement qui va toujours en s'allongeant jusqu'à ce qu'il puisse servir de support à la concrétion minérale. Alors se montre triomphalement un cristal d'oxalate de chaux suspendu comme un lustre au milieu de cette crypte déserte.

Rien ne nous permet de hasarder la moindre conjecture sur le caractère des actions que ce merveilleux pédoncule sert à accomplir. Peut-être faut-il croire qu'elles nous resteront constamment inconnues comme tant de mystères au milieu desquels notre raison doit se mouvoir sans se briser. Nous sommes comme des oiseaux élevés dans un sanc-

naire obscur rempli de piliers de toutes formes, e toutes grandeurs et qui cependant ne sauraient énétrer vers la lumière lointaine du jour, s'ils ne olent sans se briser les ailes contre les colonnes u temple.

XVII

LE POLLEN.

Les anciens croyaient que les arbres ont une âme, ou mieux encore qu'ils sont habités par des divinités. La mythologie prêtait un caractère personnel à chaque fleur; le beau Narcisse, le malheureux Jacinthe, la triste nymphe du Lotos étaient des héros familiers aux contemporains d'Ovide et de Virgile. Les Dieux ont disparu de la botanique; cependant la poésie pourra revenir si nous le voulons, grâce au microscope. Qui donc ne comprendrait point ce qu'il y a de réellement divin dans l'esprit de la nature, en contemplant la chaîne admirable des actes gracieux qui composent la vie d'une fleur? Qui donc se refuserait à reconnaître dans cette délicatesse et dans cette précision un reflet d'un monde supérieur à celui que conçoit notre faible intelligence; quels ravissements ne sont point

servés aux amis de la nature qui apprécient le ıarme de cette architecture enchanteresse? Heu-ıux ceux qui sont à même d'admirer la finesse des ssus de Flore, d'analyser ces organes qui ont de ıaves odeurs.

Ils peuvent suivre la main de l'homme, qui mo-ıifie les diverses phases de l'évolution florale, les 'etarde, les anéantit, et agit en quelque sorte de ɔair avec les forces organisatrices du monde col-aborant hardiment avec les puissances inconnues pour arriver à la création de nouveaux êtres. Mais en même temps ils acquerront la conviction qu'il est impossible de se soustraire à la moindre des lois générales qui nous dominent. Car nous ne pour-rons transformer les étamines en pétales, les feuilles en ornement de la fleur, sans obéir à la fatalité supérieure qui régit la végétation tout entière.

Que de ravissements sont réservés aux amis de la nature, qui comprennent le charme de cette architecture enchanteresse!

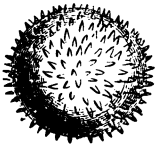
Combien nous voudrions qu'il nous fût donné de nous livrer plus longtemps à l'étude de ces mer-veilleux chefs-d'œuvre, auxquels la nature a tout prodigué, la forme, le parfum, la couleur!

Mais, pressé que nous sommes par mille soins différents, nous nous contenterons d'ébaucher à la hâte l'histoire de la poussière fécondante impal-able qui appartient presque au monde invisible et ue tout le monde connaît sous le nom de Pollen.

Vous négligeriez d'étudier un des plus merveil-

leux objets que puisse vous offrir la nature si vous ne profitiez de toute la puissance du microscope pour admirer les sillons si fins, si menus qui en décorent l'enveloppe et en font souvent un objet d'art inimitable. Prenez un grain de pollen de Rose trémière conservé dans du sirop de sucre. Admirez ces pointes aiguës tellement serrées que vous en pourrez compter des centaines sur une boule qui n'a pas un demi-millimètre de rayon. Entre ces aiguilles, vous verrez autant d'orifices disposés avec une admirable prévoyance. Cette granulation possède trois fois plus de portes que Thèbes Hécatompyle. Cependant aucune de ces ouvertures n'est superflue pour l'accomplissement de la mission que le pollen doit remplir.

Mais ce n'est point assez que de contempler l'enveloppe si prodigieusement ouvragée du petit véhicule de la vie *possible*, ouvrez la sphérule, faites-la éclater en l'imbibant avec quelques liquides spéciaux, préparés de manière à déceler par des changements de toute nature les matières qui s'y rencontrent.



Grain de pollen de rose trémière.

Vous y trouverez des substances azotées, de la fécule, de l'huile, des produits empyreumatiques, des teintures en quantités tout à fait impondérables.

Tous ces corps sont destinés à réagir les uns sur les autres en vertu de principes inconnus, mais certains ; c'est l'huile qui doit brûler dans la lampe

dont les végétaux se servent pour transmettre des uns aux autres la flamme mystérieuse !

Les réactions auxquelles donne lieu ce mélange d'éléments nécessaires échappent à notre microscope ; elles ne sont pas mieux comprises par le chimiste que la plupart des opérations qui ont été indispensables pour fabriquer le pollen lui-même.

Nous ne savons pas ce qui fait que cette matière si bien renfermée dans la petite enveloppe donne l'être à la graine ; pas plus que nous ne savons comment la séve élaborée produit à la fois l'enveloppe admirable et les substances non moins merveilleuses qu'elle renferme dans son intérieur.

Anthère du laurier de Perse.

Que de complication dans la manière dont la sortie du petit messager de la vie a été ménagée ! Que de génie pratique semble avoir été développé dans l'invention des artifices nécessaires pour que ce petit grain quitte la cavité dans l'intérieur de laquelle il a été sécrété !

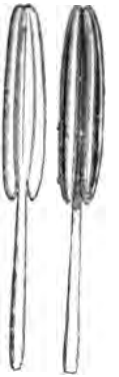
Souvent il est lancé par des organes cachés dans l'intérieur de l'étamine, et que la nature a fabriqués avec ce que nous pouvons appeler une industrie surprenante. On trouve dans ces cavités des spirales, des lames de ressort, de petites catapultes pour aider le projectile à franchir la distance qui le sépare du pistil.

Admirable prodigalité qui serait folie si elle n'é-

tait indispensable ! Ces armes ne serviront qu'une fois pour lancer des granulations imperceptibles, pour donner une impulsion que le moindre zéphyr viendra rendre inutile!

La nature agit comme un monarque qui posséderait des arsenaux inépuisables et dont le luxe consisterait à briser tous les canons qui ont servi, et qui mettrait son amour-propre à toutes ses salves d'artillerie avec des pièces vierges.

Si vous ne pouviez étudier la forme et la disposi-



Étamine d'iris.

Étamine de pomme de terre.

tion du stigmate, vous seriez certainement hors d'état de comprendre pourquoi le diamètre de la poussière fécondante de la Valériane ou du Pourpier, dépasse celui de la Capucine ou du Muflier. Rien ne vous permettrait de deviner à l'avance que *le pollen* du Myosotis est plus gros que celui de la

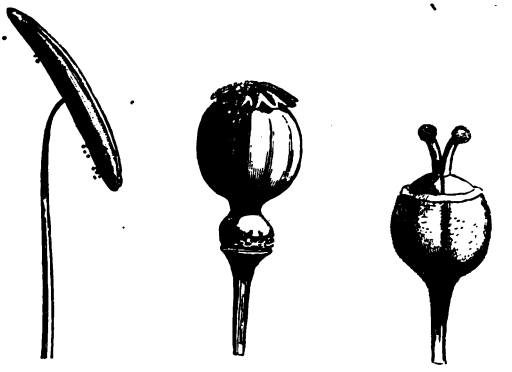
Belle de nuit? Cependant chacun de ces détails est réglé avec une infaillibilité absolue.

L'étamine semble régir la construction du pistil, et de son côté le pistil semble avoir déterminé la forme et le nombre des étamines, quoique ces organes soient quelquefois portés par des plantes différentes. Admirable subordination réciproque qui provient d'une merveilleuse corrélation, tellement puissante qu'elle engrène des êtres distincts.

Considérez l'organe en lui-même comme un tout, et vous arrivez à comprendre que chaque détail de la construction d'une partie quelconque de la petite unité organique agit sur l'ensemble. Ne vous imaginez point que c'est sans raison que l'anthère d'Amaryllis est si singulièrement attachée au filet qui la porte! Ne croyez point que la position de l'ovaire du pavot soit sans influence sur la forme de la colonnette qui le surmonte! Persuadez-vous qu'il ne saurait avoir la même position que dans la Garance, sans jeter le trouble dans toute l'évolution de l'être.

Rien ne doit être négligé comme trop petit pour avoir un intérêt réel dans la construction de ces merveilleux organes. Est-ce que le but le plus noble de l'étude de la nature n'est pas de saisir la chaîne qui lie les différentes parties d'un même tout? En effet, la sublime harmonie des objets, contribuant à l'accomplissement d'un but commun, nous permet de reconnaître en quelque sorte l'ombre d'une harmonie infiniment supérieure. Est-ce que nous ne devinons point, en quelque

sorte, la présence de liens cachés rattachant des êtres isolés, s'ignorant quelquefois les uns les autres? Est-ce que ce petit grain de pollen ne nous



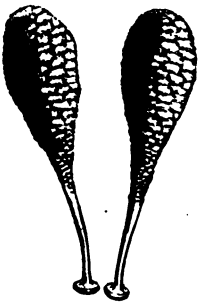
Anthère d'amaryllis. Ovaire du pavot. Ovaire de la garance.

met pas sur la trace du plan ineffable en vertu duquel nous sommes engrenés, sans nous en douter, dans le grand mécanisme de la nature naturante?

Où la grande merveille commence, c'est à partir du moment où le grain de pollen est abandonné à lui-même. Comment comprendre, en effet, malgré les précautions si multiples, si subtiles de la nature, qu'un infiniment petit parvienne à saisir l'infiniment petit, à la poursuite duquel il s'est lancé dans l'espace infiniment grand?

La nature emploie pour la fabrication des grains de pollen une proportion bien établie sur les règles de sa sage économie, entre le nombre et la difficulté d'admission.

nyriades de grains avorteront, pourriront, nécessaire, pour assurer qu'un seul par- au terme assigné. Je citerai comme exemple ›pes polléniques de l'Orchis taché, que vous ›ez sans peine l'été dans les prairies om- ;.



Masse pollénique de l'Orchis maculata.

voine ne sera pas moins instructive ; car la favorite de Pœan, le médecin des Dieux, ontrera un nombre prodigieux d'étamines. 'oscope permettra de reconnaître dans cha- ces poches un nombre fantastique de grains. ›fois les orages eux-mêmes, le microscope vous donneront la preuve de la fécondité quelle la nature produit les poussières fé- es. En effet, les gouttes de pluie donnent 'atmosphère ce qu'Arago appelle énergique- ı vigoureux coup de balai. Vous verrez que ères aqueuses entraînent quelquefois des es de poussières jaunâtres ou verdâtres, qui

flottaient dissimulées par leur faible dimension, mais qui, errant dans toutes les directions, devaient finir par rencontrer le pistil nécessaire à l'accomplissement de leurs destinées sur la terre.

Cependant la multiplicité indéfinie des germes est une ressource qui serait elle-même insuffisante. La nature a donné à d'autres êtres l'instinct, l'intelligence que les grains du pollen n'étaient pas organisés pour recevoir.

Si les gracieuses orchidées, ces filles chéries du Tropique, étaient abandonnées à elles-mêmes, le chemin du pistil est si difficile à trouver que bientôt leur race cesserait de parfumer les forêts mexicaines. La nature envoie à leur secours des insectes, hôtes gracieux, avides de savourer le nectar que promet leur suave odeur. Ces petits vagabonds errent de corolle en corolle; tantôt ils grimpent sur les étamines; tantôt ils se laissent tenter par l'appui que promet le pistil. Mais leurs pattes garnies de brosses ne peuvent se mouvoir au milieu de la précieuse semence sans cueillir sur l'anthère le pollen qu'elles viendront déposer sur le stigmate.

Le microscope nous montre donc que les instincts et les besoins d'êtres inconscients de leur mission concourent à la fécondité de la plante dont le parfum les enivre. Croit-on que nos passions soient moins nécessaires à l'équilibre du monde ?

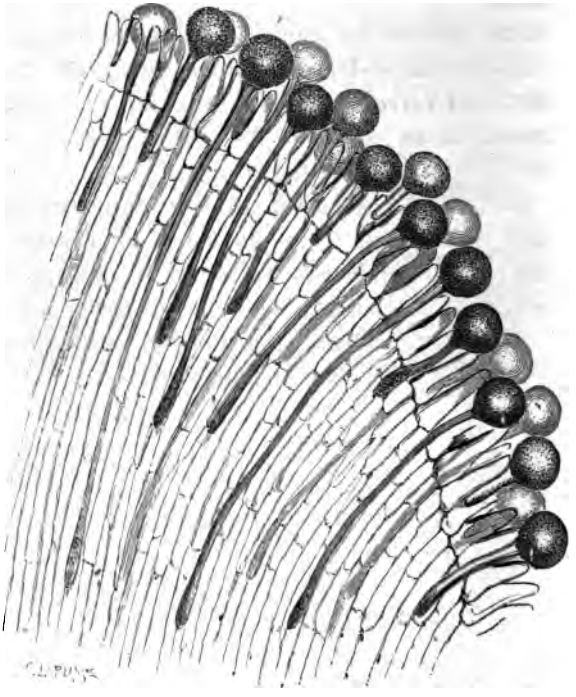
Nous pourrons comparer les grains de pollen à des appareils dans lesquels seraient renfermés de merveilleux mécanismes d'horlogerie, prêts à se

mettre en mouvement dès que l'on pousse un ressort. Car cette granulation peut rester inactive pendant un temps très-long, sans perdre la majeure partie de ses facultés, sans devenir inhabile à jouer son rôle.

Faites germer les grains de pollen au hasard, c'est-à-dire placez-les dans une atmosphère humide, vous verrez la matière déborder au dehors comme à tâtons, au hasard. Si vous la placez délicatement sur un stigmate, vous ne tarderez point à vous apercevoir que les phénomènes semblent régularisés, réglementés. Dès que le contact a lieu, une des portes mystérieuses s'entr'ouvre, la substance diaphane s'allonge guidée par l'action d'une puissance inconnue menée par quelque magnétisme! Voilà un tube qui marche, marche toujours, qui écarte progressivement les parois du long conduit préparé pour son passage. Il ne s'arrête que lorsqu'il est parvenu jusqu'au fond de l'ovaire. Voulez-vous vous rendre compte de l'énergie de cette pénétration, de l'impétuosité avec laquelle le tube se dirige dans ce labyrinthe, regardez à un fort grossissement le pistil du Datura. Vous vous demanderez alors s'il n'y a pas de mystérieuses analogies dans la nature avec les phénomènes qui ont

Grain de pollen du melon.

l'esprit humain comme sujet et comme théâtre. Est-ce que cette force aveugle ne se transmet point jusqu'à nous? Est-ce qu'elle ne passe pas dans le breuvage tiré de la plante par les bayadères et



Pistil du Datura.

versé par elles aux brahmines qu'elles séduisent!

Comme vous le voyez par ce qui précède, la marche du pollen ressemble au développement d'une graine. Seulement le milieu favorable à l'ex-

pansion du tube n'est pas la terre. Il faut le contact du pistil pour le départ, il faut la conquête de l'ovaire pour l'arrivée. C'est dans le sein béni de cet ovaire que le pollen est arrivé à conduire une matière qui n'échappe pas au microscope, mais dont le rôle échappe entièrement à la raison.

Il s'accomplit dans l'intérieur de la fleur un mystère que l'on n'a jamais pu pénétrer, et c'est le fond du pistil qui abrite cette solution de continuité de notre botanique.

Nous savons seulement que la matière qui était dans l'ovaire avant que le tube du pollen y pénétrât se réunit avec celle qui arrive et se confond en une même masse gélatineuse.

Bientôt on verra apparaître l'embryon qui sortira d'une petite enveloppe suspendue au milieu du liquide. Une fois ce point mystérieux franchi, l'évolution de la graine n'a plus rien de caché, la nature développe des organes dont les dimensions finissent par être appréciables à l'œil nu. On ne tarde point à reconnaître la forme, la silhouette de la graine future, en quelque sorte la graine elle-même.

Arrêtons-nous ici, car c'est un nouvel acte qui commence dans le drame merveilleux de la procréation des êtres ; drame toujours nouveau, quoique les lois générales semblent fatales et déterminées par des nécessités profondes, inaccessibles à notre raison !

N'oublions pas que la production de la graine n'est pas un but final, mais une étape dans le pro-

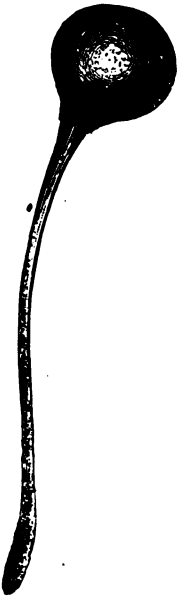
cès éternel des choses. Cet être qui se forme dans le sein de la plante mère n'est point complet en soi. Il n'existe que parce qu'il a une mission à remplir qui est plus importante que son existence même dans le plan éternel des choses. C'est de lui que doit sortir la plante; c'est par lui que l'espèce, être abstrait, se propagera à la fois dans le temps et dans l'espace. Quoique mortelle et modifiable elle-même, l'espèce possède une durée bien plus longue que celle des êtres particuliers qui la composent. En effet, elle n'est pas une collection d'objets toujours semblables à eux-mêmes, comme s'ils étaient stéréotypés d'après un type éternel que le Créateur aurait réalisé dans l'éternité et dans l'infini.

Nous nous bornerons modestement à retracer un moment l'évolution de la plus humble des plantes. Nous chercherons à faire comprendre le phénomène de la fécondation qui produit un atome, la graine messagère de la vie. Pour suivre le développement de la plante elle-même, ce ne serait pas trop du secours de la fantasmagorie. Il faudrait montrer la tige et les racines sortir, les bourgeons naître, les feuilles s'épanouir, les sucs s'élaborer. Que serait-ce donc si nous avions l'ambition de montrer l'évolution merveilleuse, celle qui a produit comme couronnement provisoire de l'édifice de la nature terrestre l'homme de nos jours, l'*homo sapiens*.

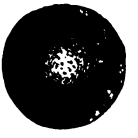
FÉCONDATION DES PLANTES PHANÉROGAMES.

HISTOIRE DU POLLEN.

Étamine lançant un grain de pollen.



Le tube pollénique ayant atteint un développement plus grand et allant à la recherche de l'ovaire.



Un de ces grains de pollen dans son état normal tel qu'il est lancé dans l'air.

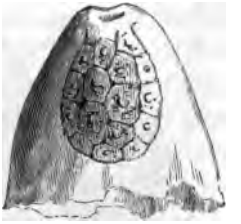
Le tube pollénique commence à se manifester lorsque le pollen est arrivé sur le stigmate.

FÉCONDATION DES PLANTES PHANÉROGAMES.

HISTOIRE DE L'OVAIRE.

Ovaire avant que l'arrivée du tube pollénique produise la fécondation. Cette cavité intérieure se creuse au fond du pistil pendant que le grain de pollen mûrit dans l'étamine.

Ovaire pendant que du tube polléniqu nétré dans son int duit la fécondatio



Ovaire après la fécondation. L'évolution de la graine

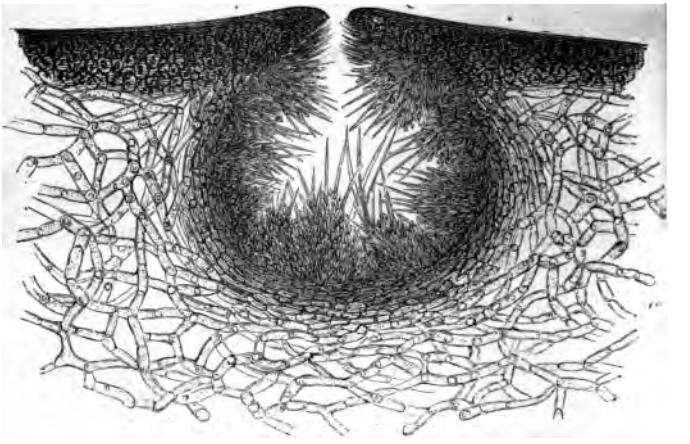
XVIII

LES SPORES.

Le monde de la végétation inférieure possède une richesse, une variété de détails qui épouvante l'imagination; on dirait que la vie, encore indécise sur les voies qu'elle prendra, peut être précipitée dans une foule de directions différentes. Souvent la reproduction des plantes se fera, ainsi que nous l'avons indiqué, comme un simple accroissement de l'être lui-même. Cet acte se confond presque avec la nutrition. C'est la plante qui se brise après avoir grandi, sans que cette amputation tire à conséquence. Dans ces organismes élémentaires, le droit de sécession existe en permanence.

Voilà donc la reproduction supprimée, remplacée par une fonction chez nous bien différente. Ne vous hâtez pas d'en conclure que l'organisme soit plus simple; car de simples moisissures, plantes très-

humbles appartenant à cet ordre, nous montreront un tel luxe de parties distinctes, que nous pourrons sous ce point de vue les appeler supérieures. Nous découvrirons même qu'elles possèdent des facultés auxquelles les autres ont dû renoncer. Nous nous demanderons s'il n'y a point des mouvements volontaires inconnus au chêne dans les plus méprisables moisissures.

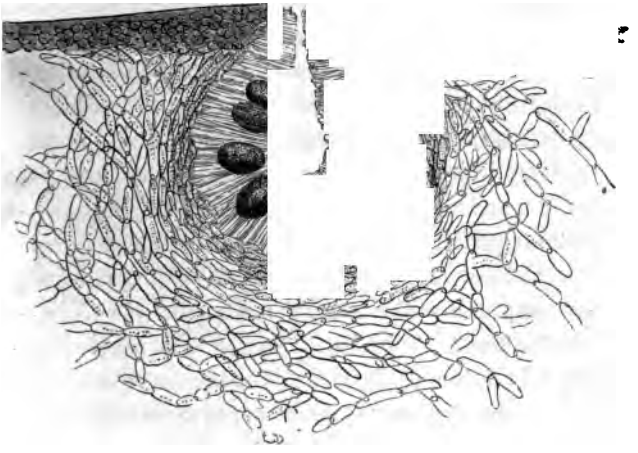


Conceptacle mâle du fucus vésiculeux.

Souvent la plante suspecte de vitalité produira des êtres armés de cils qui semblent ne pouvoir appartenir au règne végétal, car ils sont doués d'une mobilité qui signale des infusoires.

Mais une métamorphose étrange, qu'Ovide semble avoir devinée dans son épisode de Daphné, ne tardera pas à s'accomplir.

Le fucus vésiculeux vous montrera, vues à un fort grossissement, deux sortes de cavernes, que faute de mots j'appellerai les unes mâles et les autres femelles. Les parois des cavernes mâles que vous voyez couvertes de pointes aiguës vomiront des infusoires indomptables. Ces êtres très-voraces, très-petits, très-agiles, se précipitent à la recherche des



Conceptacle femelle du fucus vésiculeux.

boules ovoïdes, que les cavernes femelles ont pareillement engendrées.

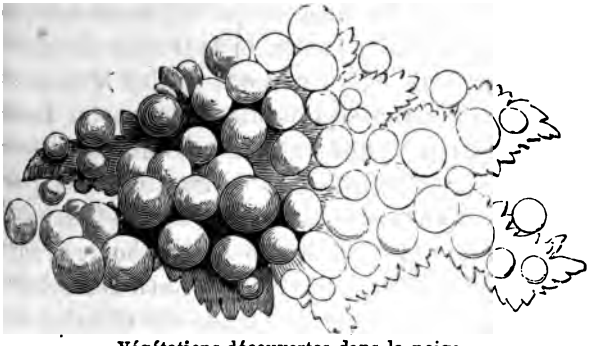
Lorsque les petits monstres vermiformes rencontrent leur proie, ils s'en emparent avec fureur, ils la pénètrent, la remorquent, la font tourbillonner avec une vitesse fantastique. Bientôt cette course désordonnée se ralentit; le mouvement

devient dorénavant inutile, car le grand mystère s'est accompli, la vie a été transmise, une nouvelle plante peut croître.

Le microscope vous permettra de rendre justice aux formes naïves de ces végétaux si différents de nos roses. Mais que l'admiration pour leur délicatesse excessive, la richesse de leur couleur, ou la variété de leurs organes, ne vous empêche pas de reconnaître la gradation dans le développement des formes, et la coordination dans la multiplicité croissante des facultés. Les conquêtes de l'optique ne doivent point vous éblouir par excès de timidité et de défiance en notre essentielle supériorité. La nature en délire semble avoir une folie sublime pareille à celle d'Hamlet, car en elle se trouve incontestablement une méthode divine. Celui qui n'admirerait pas le plus humble fucus montrerait qu'il ne comprend pas la nature ; mais celui qui ne préférerait pas le chêne ferait voir qu'il est resté étranger à la notion du progrès dans la génération successive des espèces. Il serait capable de préférer la fourmi à l'homme, et l'huître au lion, ce qui serait absurde, quoique chaque être soit parfaitement organisé pour jouer son rôle particulier, quelque informe qu'il paraisse, quelque dépourvu et dénué qu'il nous semble.

Il est nécessaire de saisir l'harmonie de cette sorte de hiérarchie naturelle pour comprendre le rôle que jouent dans la chaîne de la nature vivante les végétaux inférieurs, ceux qu'un grand botaniste

sagement nommés les prolétaires. En effet, ouvriers innombrables, ces végétaux initiateurs ont commencé l'évolution de la vie à la surface de la terre ; quoiqu'ils aient beaucoup travaillé, ils ne sont point fatigués encore; même dans l'âge actuel, vous les verrez marchant à l'avant-garde de la végétation chargés de tous les gros ouvrages. Ils reprennent les corps organisés aussitôt que la vie les a abandonnés, et ils en font des organismes nouveaux. Non-seulement ils réparent rapidement



Végétations découvertes dans la neige.

l'œuvre de la mort, de la désorganisation, mais ils font subir à la matière inerte, aux roches à peine désagrégées, une sorte d'initiation préalable. Rien n'arrête leur indomptable courage. On les voit germer au contact des aiguilles de glace. Le microscope nous montre des végétations cryptogamiques jusque dans la neige, dont la teinte rouge de sang plonge dans la terreur les populations superstitieuses.

Comment arrivent-ils, nos prolétaires, à remplir cette mission si difficile? La spore, qui est l'organe de la propagation des végétaux inférieurs, ne renferme point comme la graine un embryon précieusement environné des matières nécessaires à l'évolution de la plante future. La semence des robustes pionniers de la vie tombe nue sur la terre qu'elle doit initier à la végétation: La pauvrette n'a guère que des appétits, elle est obligée de tout trouver au dehors.

Malgré tous les dangers qui les menacent, ne craignez rien pour la vitalité de la race des champignons, des fougères. Ils ont été les premiers à naître, ils seront les derniers à mourir. Leurs formes affectent une suprême stabilité dans leur simplicité primitive; c'est comme le paysan, ce cryptogame humain qui conserve sa foi et ses habitudes à travers toutes les révolutions bouleversant les étages supérieurs de la vie sociale. Les lichens n'ont rien à craindre de l'orage qui déracine les chênes.

La nature a employé pour propager ces propagateurs de la vie, la grande ressource, la multiplicité indéfinie des germes. Si les graines de pollen sont lancées par myriades, c'est par myriades de myriades que sont vomies les spores!

Le microscope vous montre dans certaines espèces de fougères, des touffes composées d'un nombre incalculable de sporules et abritées derrière chacune des nervures. Les frondes elles-mêmes sont plutôt

un organe de reproduction qu'une véritable tige; si ce n'était pour perpétuer son espèce, la plante dédaignerait l'atmosphère et s'accommoderait très-bien de ramper sous terre.

Un naturaliste a eu la curiosité d'essayer un recensement de la multitude des spores que produisent ces tiges étranges, et les résultats sont si curieux, que je vous engage de les vérifier à votre tour.

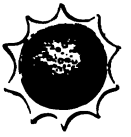
Il a trouvé dans une seule fronde de Scolopendre de grandeur moyenne cinq à six mille paquets de spores. C'est sans doute rester au-dessous de la vérité que de dire que chacun des paquets contenait une soixantaine de spores; il en résulte que cette seule feuille aurait donné naissance à plus d'une dizaine de millions de fougères, s'il y avait eu autant de fougères élues qu'il y en a d'appelées à vivre.

La reproduction de ces plantes humbles, mais dures et tenaces, est donc un de ces tours de force que la nature produit non pas à coups de mille et de millions, mais à coups de milliards. Dans la végétation comme ailleurs, les multitudes sont indestructibles, l'infini résiste par la force du nombre.

Nous allons nous efforcer de mettre en lumière le mécanisme de la germination d'une *spore :* nous ne comptons qu'à demi sur les modestes figures que nous avons dessinées ci-contre. Aussi imparfaites que les gravures relatives à la graine, celles que

nous donnons doivent être complétées par le lect lui-même. Il doit bien se persuader qu'il est p sible de restituer par la pensée une portion de l'é lution à laquelle nous tentons de le faire assist Mais il nous paraît superflu de lui faire remarqu que ce que nous saurons sur la végétation ne s jamais qu'une faible portion de ce qu'il y a à s voir. Il n'y a que des esprits impuissants et inf conds qui puissent concevoir le fol orgueil d'avo épuisé la science.

MÉCANISME DE LA GERMINATION DES SPORES.



Spore recouverte d'une membrane cellulaire dans son état primitif.

Matière intérieure partagée en deux segments.

Matière intérieure partagée en un plu grand nombre de segments.

Un des segments, quelque temps après la rupture de l'envelopp dans l'état où il s'agite d'un mouvement lent et saccadé.

Le même segment s'agitant encore, mais plus développé.

XIX

L'ŒUF.

Lorsque les naturalistes du moyen âge s'attachaient à cet aphorisme : « Tout être vivant naît d'un œuf » (*omne vivum ex ovo*), ils ne faisaient que résumer sous une forme didactique les idées révélées au monde par les Brahmines, et conservées encore, quoique l'histoire de la grande tradition indienne ait été perdue. En effet, la mythologie des Védas nous raconte que l'œuf a été la forme sous laquelle l'Être éternel et infini s'est manifesté au monde sensible. Le germe semé par la parole divine à la surface des flots est devenu un œuf, et de cet œuf est sorti Brahma, l'aïeul de tous les animaux qui sont soumis à la loi des métamorphoses.

Le microscope semble avoir confirmé ces enseignements de la théocratie indoustanique, car une anatomie profonde nous a appris que le

petit Dieu de ce monde suit pas à pas l'incarnation de l'Être infini lui-même.

Pour étudier convenablement l'œuf, commençons par analyser la graine, que nous considérerons comme un œuf imparfait. Nous verrons qu'elle reçoit du monde extérieur l'humidité qui est le moteur de son évolution, et la chaleur dont elle ne peut non plus se passer.

La graine peut être étudiée pour ainsi dire sans microscope dans les phases de son développement, ce qui n'est pas sans avantage; mais l'ami de la nature qui nous écoute aurait tort de ne pas aller plus loin. Qu'il observe donc avec une forte loupe la construction compliquée des différentes parties destinées à la nourriture de l'embryon.

Nous lui signalerons encore les merveilles de la construction de l'enveloppe extérieure, qui, quoique moins ouvragée que celle du pollen, n'est point cependant à dédaigner. On la trouvera marbrée, cannelée, articulée, frangée de toutes les manières possibles. Les graines de l'orchidée sembleront renfermées dans un réseau à maillès, disposition qui doit avoir une raison sans-doute très-difficile à connaître, mais très-supérieure. Une fois qu'il aura compris l'œuf végétal, qu'il passe à l'oiseau, mais par degrés pour ainsi dire. Qu'il commence par prendre les œufs très-petits, tels que ceux des grenouilles, des salamandres, des poissons osseux, des articulés, des mollusques, des zoophytes, de tous les êtres inférieurs, de tous ceux qui, comme

nous le verrons plus tard, semblent avoir conservé beaucoup de propriétés communes avec la végétation.

Ces corpuscules, tantôt agglutinés les uns contre les autres, tantôt élégamment guillochés, sont transparents; leur développement a lieu à la température ordinaire. Vous pouvez donc sans grand'peine assister à la fabrication de l'articulé, du zoophyte, du poisson même. Vous le verrez subir des métamorphoses d'autant plus nombreuses, d'autant plus intéressantes, qu'il appartient à une espèce plus élevée dans la hiérarchie des animaux.

L'œuf d'oiseau est trop gros pour que vous puissiez jamais examiner l'ensemble, si vous employez le microscope. La science individuelle est en quelque sorte insuffisante ; c'est la science collective qui doit être appelée au secours de l'intelligence. Honneur au génie qui déroulera sous nos yeux le grand drame, véritable mystère digne du siècle où l'on verra les transformations qui se succèdent pendant la durée de l'incubation !

Jusqu'à ce jour, l'optique n'a guère été employée qu'à produire d'inutiles illusions, qui ne laissaient dans l'esprit qu'une impression fugitive. On ne s'est point aperçu que tous les procédés scéniques dont les décorateurs disposent dans les féeries sont à la disposition de ceux qui auront l'audace de montrer la nature dans son état naturel, c'est-à-dire exubérante de vie, de poésie et de grandeur, de les synthétiser sous une forme poé-

tique, de montrer les lois naturelles dans leur éta dynamique!

Supposons que la lumière, habilement dirigé sur des verres colorés, vienne nous peindre l'histoire de la formation de l'organisme; figurez-vous que nous assistons à la création des différentes parties d'un vertébré venant se compléter devant nos yeux.

Quel merveilleux spectacle, bien digne de donner une haute idée de l'ordre et de la régularité qui existent dans le monde! Chaque fonction nécessaire à la vie vient successivement couronner (quelquefois d'une manière provisoire et au moyen d'organes temporaires) le magique édifice qui semble se construire lui-même.

Les formes successives de l'être viennent s'engendrer l'une l'autre; le futur membre de la série vivante subit dans le sein de sa mère la grande éducation organique, l'apprentissage progressif de la vie, que la série vivante subit elle-même dans le sein du monde. Quel est le but de cette évolution mystérieuse? Un Bouddha, un Confucius, un Tamerlan? Hélas non! un poulet, un lapin, un roquet peut-être!...

Alors on pourra dire que le microscope aura permis aux anatomistes d'introduire le peuple dans le monde invisible, de révéler à l'homme encore inconscient de nos jours la règle fondamentale qui dirige l'évolution de tous les habitants de *notre* sphère égalitaire. Qui n'aimerait à voir l'em-

bryon franchissant constamment toutes les formes élémentaires, à moins de faire naufrage en route et d'aboutir à un monstre? Qui se fatiguerait de le suivre dans cette route qu'il parcourt au milieu de dangers croissants, marchant d'autant plus rapidement qu'il va s'élever plus haut, qu'il a des destinées plus sublimes à accomplir, mais n'étant dispensé d'aucune transformation essentielle, quand même il serait destiné à devenir un génie créateur, un des flambeaux du monde?

Nous comprendrons alors que le vertébré est comme le fils d'un prince que son père fait entrer dans l'armée par les rangs inférieurs. Il est vrai de dire qu'il passe successivement par tous les degrés de la hiérarchie militaire; mais il ne perd point sa jeunesse à attendre de l'avancement dans les grades subalternes, comme le soldat qui trouvera son bâton de maréchal en recevant les galons de sergent.

XX

LA DISSECTION DES INSECTES.

Les merveilles que nous voyons à l'œil nu, lorsque nous nous mêlons de disséquer le plus humble rongeur, le moindre poisson, ont suffi pour arracher des cris d'enthousiasme à plus d'un chercheur. Cependant la nature ne nous prend pas alors tout à fait par surprise, quoiqu'elle nous mette devant les yeux tant de formes imprévues. Mais lorsque nous étudions un insecte, le microscope nous jette dans un monde tel, que nous n'en pouvions rien prévoir.

Je me suis toujours étonné qu'il y eût des femmes comme Mme Dacier pour traduire du bon grec en mauvais français, ou comme Mlle Sophie Germain pour torturer des équations relatives aux corps élastiques! Mais ce qui me surprend encore davantage, c'est qu'il n'y ait pas une foule de gra-

ieuses naturalistes adonnées à l'étude de l'entomologie.

Car la patience dont il faut faire preuve se rouve en quelque sorte rehaussée par la nécessité le montrer de la délicatesse d'esprit, de la légèreté de main. Il n'y a que le caractère féminin qui ait assez de grâce, de souplesse, pour entrer en communication avec les êtres devant lesquels nous sommes des Polyphèmes. C'est par des jeunes filles que Gulliver fut, je crois, le mieux compris lorsqu'il tomba entre les mains des géants. Est-ce que nos jeunes filles ne devraient pas s'occuper de ces petits Gullivers?

La grâce et la beauté ont seules la vertu sublime de descendre jusqu'à ces infiniment petits qui ressemblent tant aux fleurs, que des savants ont pu les appeler des fleurs animées.

Il est vrai, nous sommes obligés de tuer ces êtres délicats, comme le chimiste de Rothamsted qui, pour étudier les organes du bœuf et du mouton, doit étaler les membres pantelants de ses victimes sur le marbre de son laboratoire. Mais notre sensibilité s'émousse quand nous avons entre les mains les êtres dont l'organisation est si différente de la nôtre, qui ne voient rien de ce que nous voyons, qui n'entendent rien de ce que nous entendons, qui sont et seront toujours des étrangers par rapport à notre monde.

Qui sait, du reste, si la statue d'Osymandias n'était *pas le symbole de* la nature?

Est-ce que la grande inconnue ne semble pas nous dire, comme l'orgueilleux monarque : « Si tu veux comprendre ma grandeur, essaye de détruire mes œuvres ! »

Cette nécessité sublime nous permet d'éviter le reproche de cruauté, et nous permet d'imposer silence à nos sentiments; sommes-nous maîtres en effet de résister quand la curiosité inextinguible nous dit : « Poursuis toujours la vérité, même au sein de l'être vivant! »

« Ne crains pas, pour deviner ce que c'est que la vie, de sacrifier la vie elle-même ! »

Souvent le microscope est du luxe, quoique la vue simple ne soit pas suffisante.

Aussi l'étude des insectes aura lieu d'une manière très-satisfaisante, avec une loupe composée de trois segments mobiles autour d'un axe en cuivre. Cette disposition est tellement simple, qu'il n'en coûtera pas vingt francs pour obtenir un grossissement de vingt diamètres ; un franc en moyenne par chaque multiplication de l'être, avec faculté de se contenter des degrés intermédiaires.

L'effet limité des vingt diamètres s'obtiendra en réunissant les trois segments de la lentille, et en portant la petite table sur laquelle l'on dépose les objets jusqu'au contact du verre.

En écartant le segment supérieur, comme on l'a représenté dans notre image, on obtient un grossissement de dix diamètres; alors on devra fixer la table un peu plus loin des verres. Il faudra la faire

descendre encore si l'on se contente d'une lentille isolée, ce qui permet d'adopter trois combinaisons nouvelles.

Enfin, les lentilles peuvent se diviser de manière à être retirées de la colonne et manœuvrées comme des *loupes à la main*. On a alors le choix encore entre trois grossissements différents.

Le principe de la construction de ce joli et indispensable appareil est celui que les opticiens emploient dans la fabrication de l'organe optique que l'on appelle la *lentille* du microscope. En effet, malgré son nom, cette partie vitale de l'appareil est rarement fabriquée avec un morceau de verre unique. Elle est formée avec une série de petites pièces dont les effets se multiplient, se corrigent même l'un par l'autre.

Loupe composée de trois loupes simples.

Leurs rayons et leurs distances respectives sont l'objet d'un calcul très-précis dans lequel consiste une partie de l'art de l'opticien.

Quelquefois les insectes atteignent un volume assez grand pour qu'il soit possible de les fendre avec des ciseaux ; alors vous étendrez leur cadavre

avec des épingles sur une plaque de liége ou de cire. Vous isolerez soigneusement chaque nerf, chaque muscle, après avoir augmenté la consistance des parties tendres en les plongeant préalablement dans l'alcool.

Vous pourrez même employer un subterfuge très-ingénieux, qui consiste à ensevelir votre insecte dans une petite quantité de ciment, comme les musulmans le firent, dit-on, du corps de saint Jéronimo d'Alger; puis vous couperez le solide ainsi obtenu en lanières que vous soumettrez à l'inspection microscopique.

Si vous prenez ces précautions, vous ne tarderez point à reconnaître que ces insectes appartiennent à un monde singulièrement semblable au nôtre. Si l'on prend d'un seul bloc tout l'ensemble de la classe, on peut même dire que c'est une nation naturelle : c'est la société indienne parfaite avec des castes indestructibles. Vous trouverez, en effet, dans les rangs de ce peuple articulé, des animaux exerçant, de droit divin et sans apprentissage, presque tous les métiers des hommes; il n'y a qu'une différence, c'est que l'ouvrier est créé en même temps que son outil. Le tisserand vient au monde avec sa navette, le menuisier avec sa varlope, le maçon avec sa truelle. Quoique la nature ait façonné à l'avance tous les instruments nécessaires à ces travailleurs, elle ne les a pourtant point dispensés de toute participation active à l'évolution de la série vivante. La lutte, le conflit *darwinien*, est même

dans le sein de ce monde inférieur une cause incessante de perfectionnement, de progrès. Mais c'est seulement par la voie de la génération que se traduisent des modifications dont l'insecte n'a pas lui-même conscience. Le citoyen articulé ne possède d'autres traditions que celles qui se trouvent écrites dans son organisation même. Il en résulte qu'il n'a pas besoin d'annales, car il est lui-même une histoire vivante. Nous autres nous avons conscience des efforts que nous faisons pour améliorer l'outil qui nous appartient et auquel nous n'appartenons pas nous-mêmes. Mais précisément parce qu'elle est personnelle, notre œuvre est toujours imparfaite. Nous ne sommes point des automates acteurs dans le plan providentiel de la nature naturante, quoiqu'il y ait beaucoup de choses machinales en nous, plus que ne le suppose notre orgueil.

Que de choses nous apprendrions si nous étudiions les œuvres de ce petit travailleur qui a été armé par la nature, et dont toutes les œuvres ont par conséquent une perfection inconnue dans les nôtres.

Le microscope nous ouvrira donc un champ infini d'inventions qui ne seront pour la plupart qu'une mauvaise imitation très-grossière. Si les mécaniciens étudiaient la mécanique vivante, ils trouveraient souvent réalisé dans la mouche ou l'araignée ce qu'ils cherchent inutilement dans leur raison.

Un de mes amis, inventeur de génie, est mort [illegible] de n'avoir pu étudier suffisamment [illegible] qui se cachait dans les boiseries où elle [illegible] pensait que cet animal lui aurait livré la solution d'un grand problème qui devait la conduire à la fortune et à la gloire!

L'étude d'un seul insecte suffit pour occuper la meilleure partie de la vie d'un homme, comme on peut voir par la description du hanneton, due à Strauss-Durckheim. Cet ouvrage sera un monument de patience, de pénétration. L'auteur sacrifia sa santé, sa fortune, sa vie même. Cependant nul ne songe à [illegible] les monuments qu'il a laissés après sa mort. Les [illegible] ont vendu sa *Théologie de la nature* à un [illegible] littéraire.

[illegible] de trouver grâce devant nos contemporains en déclarant qu'il n'y a rien de profond dans [illegible].

La tête de l'insecte le plus simple est tellement chargée d'organes que l'expression de la physionomie est détruite. Ce ne sont que palpes sur palpes, que mâchoires sur mâchoires. Voilà quelque chose d'horrible, de terrifiant, qui ferait fuir le plus intrépide chasseur, si le hanneton avait seulement la taille d'un gros chien; mais précisément à cause de sa monstruosité, cette même tête monstrueuse est excessivement facile à disséquer. Ce qui nous aide, c'est la complication des parties. Nous nous sauverons en quelque sorte par la complexité du problème.

La tête d'une mouche, bien difficilement visible, sera cependant préparée d'une façon très-simple à l'aide d'une manœuvre singulièrement barbare ; nous l'écraserons, j'allais ajouter entre deux meules, je dois dire entre deux plaques de verre, après l'avoir humectée d'une goutte d'eau.

Je vous engage à expérimenter par vous-même combien il est facile, avec un peu de délicatesse, de déchirer tous les téguments. En regardant à la loupe le produit de cette étrange trituration, vous serez effrayé de contempler tous ces organes semés dans un désordre affreusement pittoresque, dont le cadavre des animaux supérieurs ne vous donnerait jamais d'idée. Les antennes, les mandibules, la trompe, les yeux, tout cela, pêle-mêle, semble dispersé par la colère, la vengeance de quelque divinité outragée! L'être a été réduit en poussière.

Heureusement une fine aiguille plantée dans un bouchon vous suffira pour mettre en ordre tout ce chaos.

Un jour viendra peut-être où les galeries des muséums auront des microscopes permettant d'admirer toutes ces merveilles. Un de mes amis, un original s'il en fut, voudrait qu'on sculptât en marbre la forme de ces organes si bizarres, si fantastiques. Il demande que l'on expose au moins des dessins immenses.

Il voudrait la goutte d'eau, la goutte de sang, l'armure de l'araignée, les dards de la puce, la

trompe de la mouche, présentés avec des proportions colossales, afin que le peuple vécût au milieu de toutes ces choses, qui sont, selon lui, les objets d'art de la nature.

Cet ami tient parfois des discours étranges. Ayant appris qu'un professeur d'entomologie poursuivait une chaire consacrée à l'étude de l'homme. « Le malheureux, s'écriait-il, il aspire à descendre! »

Il ne pouvait comprendre comment les Français dédaignent l'étude de l'insecte.

« On dit que nous sommes un peuple curieux de tout apprendre; amis de l'extraordinaire, parce que nous courons au-devant de l'éléphant, de la girafe, de l'hippopotame!

« Est-ce qu'il n'y a pas deux siècles bientôt que le grand Hooker nous a prévenus qu'il y a des tigres, des lions, des éléphants, des girafes dans le monde des insectes! Éléphants plus étranges, hippopotames plus monstrueux, tigres plus terribles?

« Non-seulement nous pouvons analyser la composition de leur corps, mais encore étudier leurs mœurs, sans qu'ils s'aperçoivent de la contrainte dans laquelle nous les faisons vivre.

« La fosse où les ours étouffent serait un univers pour nos petits citoyens du monde invisible. Avec quelques heureuses combinaisons de lentilles, notre œil suivrait partout leur liberté captive!

« Nous pourrions avoir nos combats de gladiateurs, terribles, acharnés, impitoyables, nous les

verrions mettre en jeu les épées contre les tenailles, les cuirasses contre le dard, lancer le venin contre le venin, les trompes contre les trompes.

« Devant nous l'animal se transforme, il prend des ailes, il change de robe, il n'a plus rien de ce qu'il était, et cependant il est toujours le même. Comment se fait-il, direz-vous, qu'on n'ait pas de ménageries d'insectes, et qu'on laisse encombrer la vallée suisse du muséum par les coûteux présents des monarques de l'Orient? »

Il ne tarit point à ce sujet, et si nous le laissions faire, il remplirait le volume de ses déclamations; mais qu'il se taise, car dans ce monde les petits auront toujours tort.

XXI

COMMENT VOLENT LES INSECTES.

Un des services rendus par le microscope sera de rétablir une espèce d'égalité dans l'anatomie de tous les êtres. Les écailles, les muscles, les nerfs, les trachées des plus petits hyménoptères sont aussi faciles à étudier dans leurs derniers détails que les vertèbres d'une baleine ou le tibia d'un éléphant. Je vous défie de citer une pièce de la cuirasse de la plus petite des fourmis, ou de la moindre des araignées, qui se dérobe par ses inappréciables dimensions à notre analyse microscopique.

Quel merveilleux enseignement pour le philosophe, quand il peut confirmer jusque chez les Lilliputiens la doctrine de l'unité de composition! Dans quel ravissement ne sera pas plongé le disciple de Geoffroy Saint-Hilaire, quand il verra que

anneaux du corselet du plus méprisable aptère ıt les équivalents anatomiques des vertèbres de baleine, quand le microscope lui montrera qu'il ıe droit de dire peut-être que l'éléphant n'est 'un ciron retourné ?

Même sans aborder ces théories sublimes, nous en découvrirons pas moins des vérités qui paraît ɔnt d'autant plus immenses qu'elles se montre- ınt sur des êtres moindres.

Pas plus dans la nature que dans l'ordre social, petitesse n'est une garantie de simplicité; c'est nsi que le gouvernement de Taïti dépasse en ɔmplication celui de la république américaine, ou ɜ l'empire français. La mouche possède deux ıttes de plus que le cheval; pour se soutenir dans air, le hanneton fait vibrer deux fois plus d'ailes ue l'aigle. Cet humble coléoptère est quelque hose comme le composé d'un centaure et d'un dra- on volant!

Est-ce que cette exubérance de formes bizarres e sera pas véritablement merveilleuse pour met- re en évidence les lois qui ont régi la construction 'animaux organisés sur un plan plus sobre et plus évère? Évidemment la réaction des parties qui se ıalancent pendant la période d'évolution de l'être, t qui se font en quelque sorte concurrence pen- ant toute la durée de la vie, sera d'autant plus fa- ile à saisir que les membres seront plus nom- reux, plus rapprochés les uns des autres. Quand ous vous apercevez qu'un seul anneau d'un in-

secte quelconque a la force de donner naissance à quatre appendices distincts, deux pattes et deux ailes, vous pourrez commencer à vous faire une idée de l'inépuisable richesse de la nature.

En même temps vous devez vous convaincre que cette activité formatrice n'est point indéfinie. Au contraire elle est rigoureusement limitée par la constitution de l'être et ne peut dépasser un certain total.

En effet les pattes ne peuvent prendre un développement considérable qu'aux dépens des deux ailes. Ainsi c'est sur le premier anneau que se trouvent greffées les pattes les plus robustes, parce que sans aucun doute le premier anneau ne peut jamais donner d'ailes.

On peut même ajouter que cette concentration d'efforts est un des grands procédés de la nature pour arriver à quelque chose de parfait, car ces deux pattes du premier anneau, d'où les ailes sont exclues, sont précisément celles qui s'élèvent à la dignité d'organes de préhension.

On pourrait dire, comme je ne sais plus quel naturaliste, que les insectes sont des fédérations d'organes; mais cependant, chose étrange, cette indépendance relative des parties n'exclut point un plan général très-intéressant à analyser.

Le premier anneau du thorax, faisant contrepoids aux parties postérieures du corps, permet à l'insecte de garder pendant toute la durée du vol la position la plus commode pour le développe-

ment de ses ailes, qu'elles soient doubles ou quadruples.

Le détail du vol offrira une foule de particularités étranges, montrant que la nature sait en quelque sorte réaliser l'indépendance des mouvements relatifs aux différentes fonctions. Ainsi l'on verra des insectes chez lesquels la partie antérieure du corps ne prendra en aucune façon part au travail de la locomotion aérienne. La tête et le premier anneau de ces Taleyrand semblent ne pas se douter de tout ce qui se passe derrière eux.

Grâce à un raffinement que la nature n'a appliqué à la construction ni du milan ni du faucon, la libellule n'a pas besoin d'interrompre un instant le mouvement de ses ailes pour dévorer sa proie.

Heureusement la nature a modéré par une sorte de loi somptuaire le choix de l'échelle destinée à régler l'exécution des organismes destructeurs. Presque toujours la taille varie en raison inverse de la puissance. Que deviendraient les passereaux si les aigles n'avaient pas besoin de retourner à leur aire pour se repaître de leurs cadavres! Que deviendrions-nous nous-mêmes si les airs avaient été dévastés par des vautours portant des serres au-dessous de l'humérus.

Tout ce qui luit n'est pas or, dit le proverbe, qui a raison et auquel on pourrait ajouter: Tout ce qui est aile ne sert point à voler!

Souvent vous verrez qu'une paire de membranes a reçu une consistance comparable à celle de la

corne. Elle s'est changée en étui dont avaient besoin les vraies ailes construites en gaze mobile, dont la finesse dépasse la plus délicate dentelle.

Mais l'élytre n'en est pas moins un objet admirable. Vous passerez de longues heures à regarder les merveilleux dessins dont la nature s'est servie pour enrichir ces boucliers flottants, et vous conviendrez qu'ils dépassent parfois le bouclier d'Achille.

Que sont ces arabesques que la nature a gravées sur les élytres? Contiens-tu quelque devise hiéroglyphique, scarabée que les prêtres de la Grande Déesse vénéraient à l'égal d'un dieu et qui, comme la grande Isis, avait aussi ses prêtres?

Ne vous arrêtez pas trop longtemps à étudier ces ailes diaphanes, ni aux mœurs riches en détails imprévus, car la beauté de ces tissus merveilleux, la perfection de ces formes, ne doit point empêcher de reconnaître la grande loi du progrès, l'évolution qui s'opère dans le monde au moyen de l'apparition d'espèces distinctes de celles qui ont déjà paru sur le métier éternel du temps.

Ce qui vous a frappé dans l'inspection de l'aile des oiseaux, c'est la présence de ces admirables plumes qui augmentent si bien les contacts avec l'air, et qui rendent le vol un jeu pour ainsi dire facile. La nature ne pouvait débuter par donner des organes pareils aux insectes qui ont devancé les oiseaux, comme les oiseaux eux-mêmes ont devancé l'homme dans la chaîne des âges.

L'oiseau est donc incomparablement mieux ourvu. Mais la nécessité qui a créé les plumes istait déjà dans notre monde. Aussi les plus pe- s articulés ont-ils dû avoir des organes de nature satisfaire.

Si vous examinez à la vue simple, et par consé- ent à plus forte raison au microscope, les ailes s insectes, vous verrez que généralement elles it été garnies par la divine ouvrière de ligaments astiques propres à plier les membranes lorsque ile se referme, et à les tendre, au contraire, rsqu'elle se déploie. C'est bien l'office que rem- it la plume du faucon, de l'aigle et du colibri. ais la plume agit, s'il est permis de s'exprimer nsi, par sa construction même; le jeu d'une in- nité d'organes spéciaux semble avoir été rendu utile par une disposition plus savante, par une orte de synthèse.

Cependant ne croyez pas que nous soyons éloi- nés de reconnaître que l'aile de mouche, dont ous venons de faire la critique, est en elle- ême merveilleuse.

Je pourrais choisir un terme de comparaison plus racieux peut-être, mais il serait moins facile à isir. Il me semble voir deux minces enveloppes e gomme tendues sur des tubes creux, comme le eraient des manches de parapluie en fer. Dans intérieur de ces tiges admirablement ramifiées, air et le fluide nourricier circulent avec une égale rofusion, de sorte que cet élégant tissu répare à

chaque instant les pertes et les fatigues qu'il éprouve.

En y regardant de bien près avec un éclairement oblique, vous parviendrez, j'en suis sûr, à comprendre au moyen de quels fils la nature a tissé cette dentelle. En effet vous reconnaîtrez les traces des différentes cellules qu'elle a fondues, amalgamées les unes avec les autres. De temps à autre nous rencontrerons comme de légers linéaments, jalons laissés pour indiquer la route que la grande ouvrière a suivie dans sa féerique construction. Guidés par ces vestiges, nous pourrons peut-être nous élever jusqu'à la conception d'un des procédés employés par la nature. Nous saisirons comme un fil conducteur que nous tend une Ariane anonyme.

Orgueilleuse à bon droit d'avoir produit ces chefs-d'œuvre de grâce et de légèreté, la nature semble avoir pris plaisir à les couvrir d'objets dont le seul but paraît être d'exciter notre admiration. Les ailes d'un nombre innombrable d'espèces, appartenant à l'immense tribu des lépidoptères, vous offriront des dessins d'une richesse inouïe.

Je ne sais quel papillon vous indiquer de préférence, vous pouvez choisir à coup sûr et les yeux fermés. En effet, quand un de ces joyeux fils de l'air hume les trésors d'un nectar, votre embarras n'est point de trouver des merveilles à admirer, mais de dire quelle peut être la véritable

fleur! car vous trouverez que la livrée du petit vagabond porte des teintes dignes de rivaliser avec les lis, et même avec les roses.

Ne vous laissez pourtant point entraîner à refuser à l'oiseau la supériorité qui lui incombe.

L'anatomie, la mécanique maintiendront les droits du vertébré à l'empire du monde !

En apparence, l'oiseau n'a qu'une aile de chaque côté, mais en réalité cette aile est un abrégé de plusieurs ailes. C'est une synthèse, comme la plume, qui n'a pu être réalisée par la nature qu'après l'épuisement du système d'ailes simples. Même la libellule, ce carnassier admirable, n'a que la menue monnaie des ailes du moineau franc.

Mais la nécessité de fabriquer deux paires d'ailes, procédé relativement grossier et rudimentaire, a introduit une certaine complication dont la nature n'a pu se débarrasser que par l'élimination des organes inutiles. Le progrès organique a été de remplacer les quatre ailes par une paire unique, capable de remplir leur office. Mais c'est après bien des siècles de prodigalité que la nature terrestre a semblé posséder la science suffisante pour diminuer le nombre des membres en augmentant la perfection de chacun d'eux.

C'eût été faire à la libellule un présent bien dangereux que de lui donner deux paires d'ailes sans la mettre à même de s'en servir à coup sûr. Qu'aurait-elle donc gagné, si elle eût été réduite à faire comme les rameurs inhabiles? Aussi

a-t-il été nécessaire d'empêcher ces organes de se nuire l'un à l'autre.

C'est ce que la nature a réalisé d'une manière merveilleuse, et vous pourrez vous en assurer si vous prenez la peine d'étudier la voilure de l'abeille en employant un microscope. En effet, vous verrez que le bord postérieur de sa première aile porte des crampons, et que le bord postérieur de sa seconde est creusé de rainures destinées à recevoir des liens innombrables, à l'aide desquels les deux couples sont rendus solidaires.

Mais ce procédé lui-même laisse à désirer. Certes vous en auriez inventé un plus délicat si vous aviez été appelé aux conseils de la nature. Est-ce que la nature en sera restée à ce subterfuge que vous-même vous avez déclaré grossier? En aucune façon, car elle épuise tout! Le type des insectes volants, la libellule est pourvue de deux systèmes complets qui, vibrant comme une porte autour de ses gonds, et placés les uns au dessus des autres, ne peuvent jamais se heurter, et permettent à l'insecte de diriger son vol avec une précision merveilleuse. L'inconvénient, quel est-il? C'est, il est presque inutile de le dire, que les ailes qui ne peuvent s'accrocher doivent toujours rester étendues. La libellule ne peut point les replier sur elles-mêmes, elle ne peut jamais carguer ses voiles admirables. Je ne sais si je préférerais être abeille, mais en tous cas j'aimerais mieux être colibri.

XXII

PATTES DE MOUCHES.

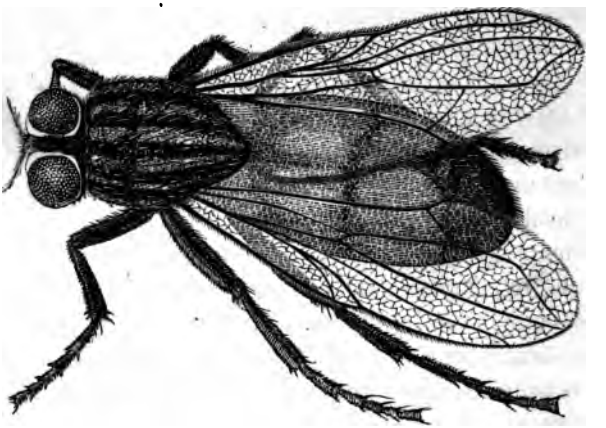
Si les ailes de nos petits volatiles sont inférieures à celles des oiseaux parce qu'elles sont trop peu articulées, les pattes de ces êtres singuliers pèchent par un défaut contraire. En effet, l'on n'y compte pas moins de cinq segments, dont le dernier se compose quelquefois, à lui seul, d'une quarantaine de pièces distinctes.

C'est vous dire quelle épouvantable variété doit se trouver dans des organes plus nombreux que les membres des vertébrés et dont chacun se compose d'un plus grand nombre de segments parfaitement faciles à reconnaître.

Nous aurons du mal à comprendre d'abord comment les insectes s'y prennent pour se servir de leurs six pattes. Quelques-uns les font peut-être *mouvoir trois par trois,* comme s'ils pratiquaient

une espèce d'amble à double effet. Qui sait s'il n'y en a pas, au contraire, qui ont contracté l'habitude de faire marcher individuellement les deux pattes de chaque anneau? Quelques-uns de ces derniers affectionnent peut-être une marche complexe participant de l'amble et du trot. Qui sait s'ils ne peuvent prendre le galop par-devant pendant que le derrière adopte une autre allure?

La patte se compose, comme la loupe vous le montrera, de cinq parties distinctes, et vous pour-



Mouche commune.

rez constater par vous-même que la forme est merveilleusement appropriée aux mouvements de l'être. Ainsi, lorsqu'il est nécessaire aux fonctions vitales que les membres puissent opérer une sorte de ro-

[illegible] comparable à celle dont notre avant-bras est [illegible]ptible, les membres sont fabriqués *ad hoc*. Ils [illegible]rouvent terminés par une pièce globuleuse, [illegible] de petite sphère logée dans une cavité desti- [illegible] à la recevoir. On dirait un palier ajusté par [illegible] mécanicien pour recevoir un axe disposé par [illegible]ourneur en fer. Quand au contraire les mouve- [illegible]nts doivent s'exécuter dans une direction tout à [illegible] invariable, la hanche est aplatie, emboîtée de [illegible]nière à ne pouvoir broncher ni dans un sens [illegible] dans un autre. Quelquefois les pièces sont si [illegible]timement unies les unes aux autres qu'on a du [illegible]al de les distinguer. Dans ce cas vous pouvez être [illegible]suré que vous parviendrez à découvrir pourquoi [illegible] nature ne les a pas séparées et articulées de [illegible]anière à en former une espèce de chapelet. Vous [illegible]urrez examiner à loisir, dans l'anatomie des [illegible]aîtres nageurs, comment cette disposition a été [illegible]tilisée lorsqu'il s'est agi d'assurer l'énergie des [illegible]ouvements produits dans l'eau pour se mouvoir. [illegible]a même variété de forme se fera sentir sur cha- [illegible]un des segments qui composent la jambe, et de [illegible]roche en proche la perfection se soutiendra jus- [illegible]u'au bout. Ainsi par des raisons dynamiques fa- [illegible]iles à saisir, le second article aura un grand déve- [illegible]ppement, surtout chez les carnassiers, mauvais [illegible]oiliers, qui mourraient de faim s'il ne leur était [illegible]ossible de courir avec une énorme vitesse.

La cuisse ne vous fournira pas moins de remarques *curieuses*, car vous verrez sans peine

qu'elle possède, chez les puces et les locustes, un développement tel que vous auriez pu à leur inspection deviner les mœurs de ces sauteurs. Rien qu'à la voir, il est facile de comprendre qu'elle a été destinée à se débander comme un ressort. Le microscope vous donnera la clef de la construction d'epines, de rainures, de plaques polies, d'entailles, d'arêtes; il vous expliquera la raison de la construction d'une foule de parties que l'intelligence la plus vive ne saurait jamais concevoir. On peut dire sans paradoxe que le soin avec lequel le membre a été sculpté a augmenté à mesure que l'ouvrier invisible s'est approché de la fin de son œuvre!

Ainsi la loupe vous montrera que le bord extérieur de la jambe est garni de dents, de créneaux, chez les hyménoptères fouisseurs. Quelquefois cette spécialité est compliquée par des dispositions admirables, comme chez la courtilière, qui semble avoir reçu des jambes en faucille afin de pouvoir couper les racines qu'elle rencontre en creusant ses galeries. Les abeilles vous montreront au contraire des faisceaux de poils destinés à caresser doucement les étamines pour enlever la poussière fécondante qu'elles produisent. Les lépidoptères porteront un ergot pareil à celui des coqs. Il fallait bien que ces êtres, dont la bouche est garnie d'une trompe innocente, pussent trouver un moyen de défense, quelque imparfait qu'il fût.

Ce qui méritera encore votre admiration, ce sera

membre de la mouche terminé par une e ventouse, merveilleux instrument de marche paradoxale, qui lui permet de se tenir sur des surfaces lisses et de courir renversée la tête en bas! Une autre fois la forme des ongles variera à son tour. Ils seront destinés à remplir l'office de pinces, de tenailles, de serres, de tire-bouchon, suivant les mœurs et les habitudes du propriétaire. Vous aurez encore de grandes découvertes anatomiques à faire dans les parties qui semblent le plus explorées, le plus vulgaires; ne craignez point que l'occasion de vous distinguer manque, même en étudiant des insectes que chacun peut avoir en main tous les jours. Personne ne sait

tte d'abeille.

ıdiquer le motif de la singulière conforma- a jambe des grillons. On ignore également *i les cribraires* ont les jambes antérieures

transformées en une sorte d'écusson percé de trous, et comparable au tamis dont on fait usage pour trier les grains suivant leur grosseur. Supposons qu'on vous présente un insecte inconnu, vous pourrez, en étudiant la forme de ses pattes, déterminer son genre de vie, sans aucune chance de vous tromper. De même si on décrit devant vous les habitudes d'une espèce nouvelle que vous n'avez jamais vue, vous pourrez devancer les indications du microscope, en admettant que vous ayez suffisamment pénétré les lois de la philosophie anatomique, les règles invariables qui ont dû présider à la formation de l'être. Mais combien trouve-t-on d'observateurs qui poursuivent avec soin dans cette multitude infinie de détails? Combien sont-ils ceux qui, guidés par la grande loi de la rationalité du monde, cherchent la raison de toutes ces irrégularités que le vulgaire contemple comme le fruit de l'aveugle caprice de forces inconnues, abstractions qui ont hérité des dieux de la Fable? Interrogez votre conscience, sondez les profondeurs de votre pensée, et vous verrez que la philosophie tombe d'accord avec la science de la nature; le disciple de Kant parle comme celui de Swammerdam! Rien en nous n'est arbitraire

Patte de [illegible]

en n'échappe à l'invincible enchaînement, non-
ulement dans la forme de notre organisme,
ais encore dans l'essence de notre raison.
L'esprit sublime qui entrevoit l'infini et l'absolu
ns un monde où tout semble fini et relatif, ne
urait parvenir à se soustraire aux conditions gé-
rales de la vie. Ses conceptions les plus gran-
oses portent la marque et l'empreinte du milieu
ans lequel il poursuit ses méditations. Est-il sur-
enant du reste qu'il ne puisse soustraire ses
nsées à la domination de lois tellement puis-
ntes que dans ses œuvres les plus merveilleuses
. nature elle-même ne saurait leur échapper un
ul instant. On dirait qu'elle-même est esclave
'une nécessité supérieure, trop élevée, comme les
ieux d'Épicure, pour que nous la puissions aper-
evoir.

XXIII

TROMPES, AIGUILLONS ET MACHOIRES.

Le système le plus simple que l'on puisse imaginer pour mettre un animal à même de dévorer sa proie est évidemment celui qui est réalisé chez les vertébrés, et notamment chez l'homme. En effet, sa mâchoire se réduit essentiellement à une partie mobile placée au-dessous d'une partie fixée à la base du crâne, et offrant par conséquent à peu de frais un appui solide.

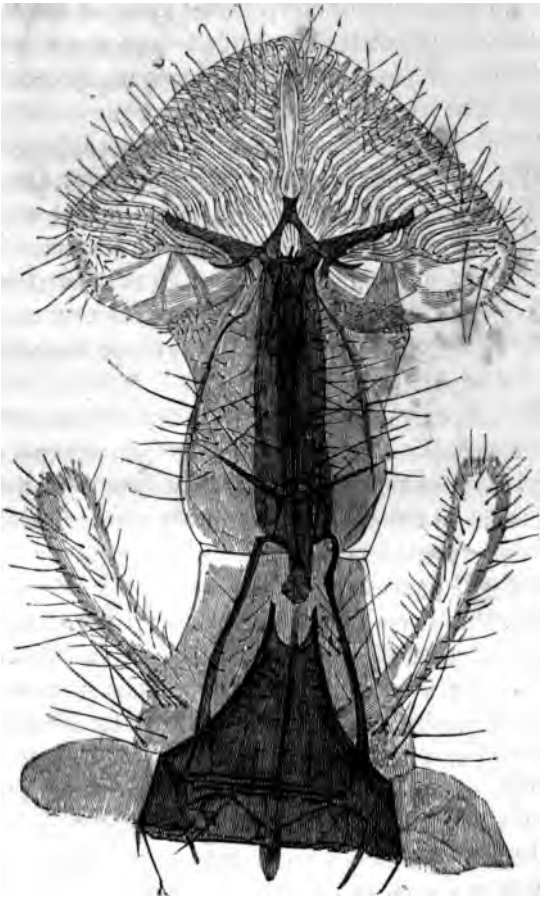
Les insectes sont bien loin d'avoir été également favorisés dans l'organisation de la partie la plus essentielle peut-être de tout animal. Car l'empire du monde est sans doute aux êtres qui mangent avec les meilleures mâchoires. Le mouvement de ciseau qu'ils impriment aux pièces osseuses qui terminent leur tête est en quelque sorte l'enfance de l'art.

Je n'ai pas l'intention de faire le procès à la nature, ni de l'accuser d'inexpérience à aucune époque de la durée. Tous les êtres qu'elle a produits, depuis que la vie a fait son apparition sur notre globe, sont parfaits, du moins autant que nous les pouvons juger nous-mêmes, et admirablement adaptés au milieu dans lequel ils se meuvent. Étant donné le plan général de l'insecte, le seul sans doute qui fût possible à l'époque où les insectes ont débuté dans notre monde sublunaire, il faut croire qu'il était interdit à la puissance organisatrice de la sphère de le réaliser d'une manière moins imparfaite.

Rien de ce que nous voyons ne diminuera notre admiration pour la bonne mère qui, en somme, a tout fait pour notre bonheur. Mais l'étude microscopique de ses œuvres nous conduit malgré nous à nous imaginer qu'elle est toujours partie du compliqué pour s'élever à la conception du simple, après l'épuisement d'un certain nombre de formes préparatoires. Elle agit tout à fait comme le ferait un ouvrier doué d'une habileté qui nous surpasserait infiniment, et dont les premiers tâtonnements seraient des chefs-d'œuvre susceptibles de confondre notre raison, mais qui n'en serait pas moins à l'école de l'éternité ! Est-il étonnant qu'à chaque instant nous nous écriions malgré nous : « Mais il y a un ordre et une méthode dans tout cela ! »

La trompe de la mouche vous semblera avec

raison un appareil digne de la plus haute adm



La trompe de la mouche.

ration. Vous prendrez un plaisir en quelque sorte

inépuisable à contempler les détails que le microscope révèle. Mais jamais vous ne consentiriez à recevoir un présent pareil pour remplacer les organes dont vous êtes en possession. Le plus farouche misanthrope serait trop puni s'il était affublé de la sorte. L'armement de la mouche ne ferait pas envie le moins du monde à Rousseau lui-même. Est-ce que ce défaut de jalousie n'est pas la condamnation complète de ces organismes qui ont été réalisés bien des milliers d'années avant les nôtres?

Oui la nature est irréprochable, merveilleusement habile, infiniment supérieure à nous. Mais on pourrait dire qu'il a existé à toute époque de la durée une sorte de maximum mobile de perfection, et qu'aujourd'hui elle peut aller plus loin qu'avant la création de notre race. Figurez-vous une frontière du côté du bien infini, qui se recule indéfiniment devant les forces inconnues et mystérieuses qui travaillent sans relâche. Cette limite, qu'il est toujours possible d'entrevoir, n'est jamais franchie; mais par suite de cette évolution vers la perfection absolue, les êtres semblent doués de qualités de plus en plus éminentes, de plus en plus nombreuses.

La bouche des insectes pourra être citée comme un exemple d'organisation trop complexe pour que nous puissions l'admirer sans réserve. Cependant aucun détail ne pouvait être supprimé en partant du plan primitif, qu'à tort

ou à raison nous sommes obligés d'attribuer à la nature.

Du moment qu'elle s'était proposé de construire des êtres ayant leur squelette à l'extérieur, elle devait leur donner une cavité buccale formée par un très-grand nombre de pièces, afin d'être suffisamment dilatable pour recevoir leur proie. Cette bouche faite de pièces et de morceaux devait avoir à sa disposition une foule d'organes, destinés à pallier les inconvénients résultant du plan primitif.

Si vous comparez l'insecte à ce que vous êtes vous-même, vous le trouverez relativement grossier et imparfait, comme si vous mettiez l'ancienne machine de Marly à côté d'une pompe à vapeur. Mais ne fallait-il pas que quelque chose précédât l'invention qui ne pouvait sortir toute armée de la tête de Watt et de Stephenson?

Ainsi le microscope vous montrera que les parties qui surmontent la lèvre inférieure sont destinées à explorer une dernière fois la nourriture avant de l'abandonner aux forces chimiques qui règnent dans le tube intestinal. Vous avouerez qu'il n'eût pas été prudent de priver l'insecte d'un organe analogue à notre langue. En effet, les opérations multiples dont ces longs replis sont le théâtre dans l'abdomen du plus petit coléoptère ne sont pas moins compliquées que celles qui sont nécessaires à l'alimentation de l'éléphant. C'est seulement lorsque la langue a été inventée que la sublime ouvrière a dû supprimer ces

pièces multiples et les remplacer par de simples papilles.

Quoique les parties particulièrement destinées à la préhension soient rendues plus efficaces au moyen de crans ou d'incrustations analogues à nos dents, elles ne peuvent suffire à la satisfaction des robustes appétits de ces actifs ouvriers, de ces êtres imperceptibles, chargés de devancer l'activité de l'oxygène, de débarrasser la terre de toutes les causes de putréfaction.

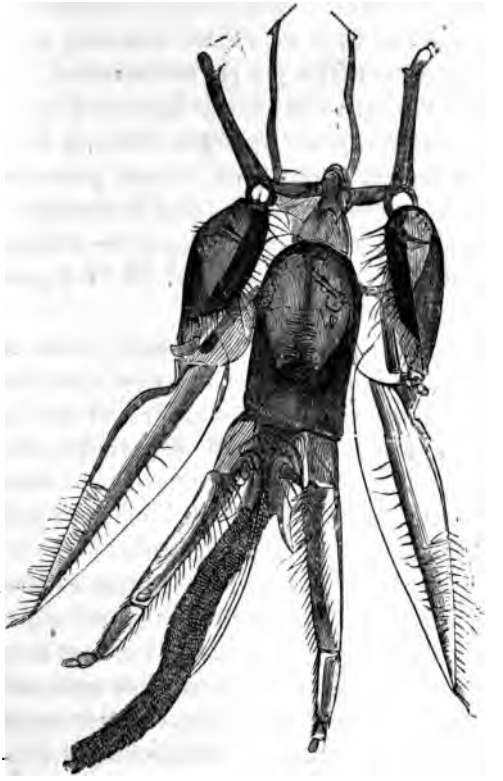
Les mâchoires des insectes ne sont après tout que des organes accessoires qui viennent à l'aide des mandibules, au-dessous desquelles elles sont placées. Vous verrez sans peine avec une loupe assez faible que ce sont des organes d'une construction très-complexe, tenant un peu de la patte et pouvant servir aussi bien à la locomotion qu'à la mastication. Chacun de ces organes à tout faire est terminé par deux parties très-grêles, de sorte que l'insecte porte au-dessus de sa bouche deux petites pinces à l'aide desquelles il maintient les aliments qu'il dévore. Supposez de petites mains sortant de notre crâne et pouvant nous rendre cet office, que la perfection de nos organes de préhension rend parfaitement inutile, vous aurez l'idée de la mine que nous aurions si nous étions pourvus de ces singuliers appareils. Quelque commodes qu'ils puissent être pour manger, je doute que le baron Brisse puisse les envier aux hannetons et même aux crabes.

Comme vous le voyez nettement d'après l'énumération qui précède, la bouche de nos petits mangeurs ne peut fonctionner que parce qu'elle est garnie de parties accessoires. Tout serait détraqué s'il n'y avait deux lèvres, deux mandibules, deux mâchoires, sans compter des parties supplémentaires dont l'insecte ne peut se passer sans gêne et dommage. Aussi cet arsenal donne à l'insecte le plus innocent, au mouton coléoptère, l'air plus farouche que celui d'un tigre du Bengale. Il est clair qu'au lieu d'être le miroir de l'âme, le visage de l'insecte n'est que le miroir de son estomac.

Tête de cousin.

La miss la plus gracieuse dévore à belles dents le bifteck saignant. Socrate ou Confucius, dans leur temps, n'ont pas ménagé les troupeaux; mais au moins nous n'étalons pas à l'endroit le plus apparent de notre face nos organes de destruction. Nous

ons la pudeur de cacher le jeu cruel de nos mâ-
oires.



Aiguillon d'un œstre.

Cette dissimulation est tout à fait inconnue aux insectes; chez les infiniment petits, chacun se montre toujours avec son arsenal complet, aiguil-

lons ou trompes. Le gibier sait à quoi s'en tenir sur les instincts du chasseur.

Certes la tête du cousin est merveilleusement armée, comme vous le montre le dessin qui précède (page 228). Il n'y a pas évidemment d'armurier qui oserait se charger de fabriquer une arme aussi parfaite qu'un aiguillon d'abeille ou celui d'un œstre. Il faudrait un volume pour décrire l'usage de toutes ces parties, dont le nombre est si grand que l'œil éprouve une sorte de vertige. Cependant qui oserait prendre sur lui de supprimer un cran, un poil, une pince!

L'infériorité de l'insecte, comme nous avons essayé de le faire comprendre, c'est que chez lui il n'y a point de soldat laboureur, car tout guerrier porte son fusil à aiguille depuis sa naissance. Nous, au contraire, nous pouvons mettre nos armes en faisceau et les saisir suivant que nous voulons ouvrir ou fermer le temple de Janus.

Si la nature n'avait voulu créer que les êtres les plus parfaits possibles dans l'âge actuel, elle n'aurait construit que des hommes; mais les hommes n'auraient pu exister isolés, pas plus qu'on ne saurait concevoir une société entièrement composée de Socrates, de Platons et d'Épaminondas. Car les êtres même inférieurs jouent un rôle dans l'harmonie universelle, et sont, par conséquent, aussi légitimes que les ombres à côté de la lumière.

XXIV

LA VIE DES INFINIMENT PETITS.

Les naturalistes qui ont étudié l'anatomie des insectes ont été fort surpris de ne point retrouver chez ces êtres d'organes analogues à notre système respiratoire. Mais ils n'ont point tardé à reconnaître cependant que l'échange d'éléments gazeux avec l'atmosphère n'est pas moins actif. En effet, le corps de ces infiniment petits est entièrement pénétré par le fluide vivifiant, mélange d'oxygène et d'azote, qui circule dans des conduits construits avec un art admirable. Le système respiratoire de la mouche est un modèle de ce que nos ingénieurs auraient dû faire pour assurer la distribution de l'eau, du gaz d'éclairage dans nos maisons, dans toutes nos cités! Figurez-vous des tubes formés par des membranes très-fines, séparées l'une de l'autre par un fil roulé en spirale, et

doués d'une résistance suffisante pour ne poin s'affaisser sous leur propre poids.

La perfection est telle, dans les moindres détails que vous ne vous lasserez jamais d'étudier le orifices qui les terminent. Vous verrez à chacun de ces embouchures une forêt de petits fils disposés de manière à arrêter les poussières les plu ténues, opérant sur l'air une véritable filtratio à laquelle n'échappe aucune des poussières qu nous voyons étinceler aux rayons du soleil.

Ces trachées merveilleuses, dont le diamètre es une petite fraction de millimètre, pénètrent dan toutes les profondeurs de l'être. On se tromperai bien peu en disant que le corps de l'insecte est un vaste poumon courant, sautant, volant avec une vitesse effrayante!

Les lois physiques suffisent pour établir une merveilleuse gradation entre les causes et les effets, pour expliquer comment cet infiniment petit arrive à une énergie infiniment grande. Tant que l'animal se repose, l'air entre avec quelque lenteur dans ce merveilleux réseau de tubes capillaires. Mais du moment qu'il commence à se mouvoir, la vitesse du déplacement de son corps augmente la pénétration du fluide. Des masses d'air relativemen énormes passent par l'intérieur du système respi ratoire. Ce n'est point comme nous, que la moindr locomotion suffoque, et qui, même dératés, ne pou-vons fournir une longue carrière. Le mouvemen rit le mouvement. La course la plus précipité

ne fait que donner à l'animal l'ambition de courir plus vite encore. C'est comme si on soufflait sur le feu qui est allumé dans tous ses organes. Aussi quels singuliers phénomènes de production spontanée de chaleur dans ces fourneaux si bien réglés. Le sphinx devient brûlant dès qu'il voltige autour d'une fleur ; à l'état de repos sa température dépasse à peine celle de l'air ambiant.

Une organisation aussi puissante doit donner naissance à des effets mécaniques réellement prodigieux. Les philosophes qui ont examiné avec intelligence les énormes mouvements des infiniment petits ne peuvent cacher leur surprise.

Une mouche presque invisible, observée par Deville, parcourait en marchant une distance de quinze centimètres par seconde.

La mesure des jambes de ce courrier a montré que l'animal avait dû faire mille pas dans cette période que nous regardons comme presque indivisible, car nos astronomes arrivent à peine à apprécier une partie de cette durée. Si nos pédestriens faisaient leurs pas avec cette effrayante vitesse, ils seraient susceptibles de marcher plus vite que nos trains express !

Le nombre de coups d'ailes que les insectes peuvent donner n'est pas moins effrayant. Écoutez le bourdon, dont les ailes produisent un son musical dont vous pouvez prendre la hauteur. Si vous avez une sirène, vous constaterez qu'il représente au moins *six cents vibrations* par seconde.

Ne nous laissons donc point entraîner par une modestie naïve à perdre de vue notre propre excellence. Ne nous livrons point à la pensée absurde de supposer que le plan de la construction des insectes doive être considéré comme supérieur à celui qui a servi pour la production de la race humaine. Il me semble que l'étude des mœurs de ces lilliputiens, faite sans vain orgueil, en leur rendant la justice dont ils sont dignes, fera briller le pouvoir proéminent de notre raison, et mettra bien en lumière l'importance du rôle que notre race est destinée à accomplir.

XXV

FOURMILIÈRES ET FOURMIS.

Si Aristote avait mieux connu la fourmi, il n'aurait certainement point écrit sa fameuse définition : « L'homme est un animal politique, » car la fourmi paraît infiniment plus fatalement attachée à son milieu social, milieu très-complexe, comme nos instruments d'optique nous permettent de nous en assurer. Il est impossible de comprendre que la fourmi ait existé un seul instant sans la fourmilière. Au contraire, l'homme inculte a dû précéder l'homme civilisé, comme la tradition et le bon sens s'accordent l'un et l'autre à nous le démontrer. S'il y a un peuple qui soit un modèle d'ordre, c'est sans contredit au premier rang celui des fourmis, car il ne semble jamais avoir eu qu'à obéir. Il n'est point son propre bourreau, comme nous autres, qui paraissons avoir eu l'hon-

neur tout à fait exceptionnel, dans la série vivante, de nous tourmenter nous-mêmes.

Il est vrai que si un Dieu avait voulu tracer une fois pour toutes, pour les édiles de tous les âges, l'éternel modèle des Babylones, nous n'aurions point étouffé pendant si longtemps au milieu de rues tortueuses, dans des réduits obscurs, où les architectes nous marchandent l'air, l'eau, la lumière! La cité divine eût été parfaite pour ses habitants comme la fourmilière l'est pour les siens, dont aucun n'est un fauteur de troubles, dont nul ne donnerait lieu à la moindre censure.

Quel misanthrope ne serait fier de nos imperfections et de nos erreurs, en face de la monotone infaillibité de ces insectes, dont la raison semble le chef-d'œuvre des forces universelles? Est-ce qu'il ne verrait point, en face de cette vertu naïve, que ce sont nos défaillances qui nous donnent nos sublimes élans? Ces chutes et ces bonnes fortunes alternées font, en réalité, notre grandeur. Fussions-nous mille fois plus petits que les fourmis, nous les dépasserions de toute la hauteur de notre histoire; non parce que nous sommes vertueux comme elles, et malgré nous, d'une manière constante, mais parce que nous le sommes un peu de temps en temps, ayant la liberté d'être des scélérats accomplis, faculté que certains de nos frères ne se font pas défaut de montrer que notre espèce possède en vérité tout entière.

La fourmi est active, plus que l'homme de la ra[illegible] la plus travailleuse, mais elle ne remue jamais q[illegible] pour quelque but d'intérêt. Ce ne sont point d[illegible] Grecs à six pattes que les actifs citoyens de ces fo[illegible] milières. La loupe vous donnera la certitude q[illegible] le culte du beau ne compte pas un seul adepte d[illegible] ce petit monde, auquel, il faut bien le dire, la [illegible] semble vouloir devenir terriblement semblable.

L'œil nu vous montrera que la fourmi peut faire des conquêtes qui feraient sans doute mourir de jalousie nos Césars et nos Alexandres ! Mais vous chercheriez vainement ses arcs de triomphe, et c'est en cela qu'elle est inférieure même aux empereurs de la décadence qui, comme les Claude et les Caligula, recherchaient des triomphes imaginaires.

Les fourmis paraissent douées, il faut bien le reconnaître avec une égale franchise, d'un haut sentiment du devoir social. Leur société n'a qu'un défaut, mais il vaut à lui seul tous les autres, c'est de n'en point avoir : trop parfaite, elle absorbe l'individu, qui est un organe accompli de la collectivité, mais qui ne possède rien de ce qui constitue une personne, un citoyen, comme l'on dirait dans notre langue.

La vigilance des sentinelles est poussée à l'extrême ; chaque soir on barricade les portes, de manière que la fourmilière est close comme une place forte. La voyageuse attardée ne peut se faire admettre, à moins qu'elle n'ait quelque mot de passe

La déroute des fourmis.

donner avec ses antennes, à quelque portier-congne impitoyable dont nul ne trompe la vigilance. utrement, la malheureuse attendra, blottie, tremlante, le retour de la lumière. Il faut évidemıent de la prudence. Tant d'ennemis peuvent rrer dans les environs de la capitale, et se glisɜr près des berceaux. Voilà qui est merveilɜux sans doute, mais le microscope ne nous ıontre pas de fourmis voyageuses, allant loin e la fourmilière explorer les régions inconues.

Si par malheur la race humaine se trouvait exerminée par quelque épidémie, c'est peut-être à a race des fourmis qu'appartiendrait l'empire du nonde. Le singe est trop volage, le lion trop guerier. Nos exécuteurs testamentaires ne seraient ni es aigles, ni les baleines, ni les géants de l'air, ni eux du sol ferme, ni ceux de la mer. C'est parmi es insectes sans doute, les insectes même les plus etits, qu'on trouvera certainement les êtres qui ous ressemblent le plus par les grands côtés de otre nature.

Les fourmis ont tout à apprendre de nous ; c'est peine si elles nous respectent, tant que nous somıes vivants, car nous sommes trop grands par raport à elles pour qu'elles s'aperçoivent de notre randeur. Mais nous, nous ne pouvons rien leur mprunter; nous les trouvons si petites, que, sauf uelques pauvres tribus de nègres, aucun peuple 'a pensé même à les faire figurer sur sa table. Les

fourmis échappent à notre voracité, à notre instinct de domination.

Excepté une espèce exotique, que l'on dit mellifère, la race entière ne produit qu'un acide inutile à notre industrie, car la chimie sait le préparer en quantité quelconque. Elle ne compte point, comme celle des abeilles, parmi les espèces utiles.

L'imperceptible cité des hyménoptères ne s'est pas rendue. Elle nous est encore franchement hostile, sa révolte contre l'ordre humain n'est pas près de finir. Les fourmis géantes ont failli conquérir l'île de Sainte-Hélène!

Les grands carnassiers sont en train de disparaître; on les chasse des cavernes de l'Atlas!

Mais la fourmi règne encore dans nos forêts, dans nos champs; elle pénètre jusque dans l'intérieur de nos cités. Il n'y a que les parasites qui nous serrent de plus près; mais ils n'ont pas l'audace d'édifier de véritables cités au milieu des nôtres.

Voyez du reste à la loupe la forme svelte et décidée de ces lilliputiens si actifs. Vous serez frappés de reconnaître avec quelle merveilleuse harmonie la nature leur a donné la livrée du travail. Vous ne leur verrez point la robe brochée d'or et de soie de l'opulent scarabée; notre prolétaire n'a pas d'ailes traînantes couvertes d'écailles qui ressemblent à des opales, des turquoises, des émeraudes, des diamants de la plus belle eau.

Voilà bien une blouse, habit de travail, attachée

par une ceinture de cuir, et roulée autour du péoncule.

Ce travailleur marche toujours armé de ses outils, de sa pince, qui doit être lime, tenaille, instrument de perforation. Aussi les mandibules sont-elles énormes et sculptées de manière à pouvoir servir à plusieurs fins.

La partie intérieure de chacune de ces pinces puissantes est garnie d'aspérités; l'animal peut donc sans préoccupation les serrer de toute la force des muscles énormes qui les mènent. Il ne laissera jamais échapper ce qu'il tient dans son formidable étau, que, par un surcroît de précaution, la nature termina par une pointe.

Ce n'est, il est vrai, que chez les neutres que l'on trouve ces instruments dont la longueur excède celle de la tête. Les femelles, destinées à être servies comme des reines, n'avaient pas besoin de fatiguer leurs corps délicats et oisifs en traînant un aussi formidable armement.

Il y a plus d'harmonie chez elles entre les dimensions des mandibules et celles de la tête. Les mâles ne sont pas mieux armés pour le travail, quoiqu'ils soient moins gracieux peut-être. Ces paresseux n'ont qu'à aimer pendant un rapide éclair d'existence. Aussi leurs tenailles n'ont-elles point non plus reçu les aspérités qui seraient dangereuses pour les compagnes avec lesquelles ils vont folâtrer pendant leur courte journée de soleil. Après le premier soir *vient ordinairement* la mort. Qu'ils se

laissent donc entraîner sans souci et sans remords par le souffle embaumé du zéphyr ! Qu'ils tardent à dormir, car leur premier sommeil n'aura probablement pas de réveil !

Outre les mandibules, la tête des ouvrières et des fainéants porte des antennes, merveilleux instruments de communication, d'autant mieux segmentés sans doute que l'intelligence de la race est développée, que la fourmi appartient à une nation myrmicienne supérieure.

Regardez à la loupe ce nombre infini d'articles, et vous serez effrayé du nombre de signes télégraphiques qu'ils peuvent exécuter. Voilà, vous écrieriez-vous, un organe susceptible de servir à une mimique passionnée. Peut-être y a-t-il chez ces infiniment petits des Cicérons, des Démosthènes qui entraînent les populations à la défense de la patrie, peut-être aussi à la conquête d'une cité étrangère ?

Erreur ! les fourmis ne vont pas sur la place publique entendre des représentations que leur donneraient des Eschyles déclamant avec leurs segments les infortunes de quelque Œdipe à mandibules, ou de quelque Prométhée porte-antennes.

Toutes les fourmis sont petites ! c'est bientôt dit. Notre orgueil se plaît à les renfermer dans une seule épithète. Mais que de nuances de petitesse ! Par rapport les unes aux autres, il y a des nains, il y a des géants !

Quelquefois la taille de nos ennemis téméraires

descend jusqu'à un millimètre ; c'est au moins ce que dit Latreille, qui prétend avoir trouvé des fourmis pygmées errantes sous les pierres de nos prairies. Le même auteur admet que la longueur des fourmis géantes va jusqu'à près de trois centimètres, c'est-à-dire qu'il faudrait une file de trente petites mises bout à bout pour arriver à la longueur d'une grande. Entre ces races extrêmes, il y a autant de

Larve et nymphe de fourmi.

différence de longueur qu'entre le chat et le tigre, le sanglier et l'éléphant, le rat peut-être et l'homme. Cependant toutes sont fourmis, très-fourmis, ce qu'il y a de plus fourmis au monde ! Entre elles peuvent-elles former des races mixtes ? Des fourmis blanches et noires donnent-elles des mulâtres ? Nul ne le sait, ni jamais peut-être n'arriverait à le savoir sans le microscope qui permet d'étudier toutes ces choses aussi facilement que les mœurs et les modifications des verrats et des truies, des béliers et des brebis unis suivant le choix de nos éleveurs.

Ce qui est extraordinaire, c'est la manière dont la

substance à base d'azote et de charbon qui entre dans le corps des fourmis est surmenée en ce monde.

Supposons une ville de fourmis aussi peuplée que Glasgow, le poids total de ses 400 000 citoyens équivaudra à peine à celui d'un homme ordinaire. Généralement la matière d'un enfant de notre race détaillée en cent mille individus est ce qui se trouve dans une cité de Myrmex.

En mettant bout à bout les chemins parcourus par ces êtres si actifs, on arriverait à reconnaître que les habitants de ce tas de sable et de paille font en un jour un tour entier de la terre.

La nature, en organisant dans le monde des fourmis les trois sexes, semble avoir pris soin d'établir la hiérarchie sociale, l'exploitation de la fourmi par la fourmi, sur des bases indestructibles.

On dirait qu'elle a réalisé le plan du Jupiter d'Eschyle avant l'invention du feu. En effet, le peuple prolétaire n'est point si inférieur que les aristocrates aient besoin de faire le métier de berger ou de charretier pour le contraindre à s'acquitter de ses devoirs serviles, mais il n'est pas assez intelligent non plus pour avoir l'idée de se révolter contre le droit divin de ses maîtres, de détrôner ses supérieurs.

Au-dessus de cette masse laborieuse qui porte imprimée sur son corps la marque, le symbole de son esclavage, trônent les nobles dames, les ga-

lants chevaliers. A euxl'amour et la vie noble, aux autres le labeur éternel et les occupations utiles à quelque chose!

Les fourmis destinées au plaisir sont ornées d'ailes gracieuses et légères, que la nature a refusées aux neutres.

Peut-être les fourmis n'y voient-elles pas de bien loin, et ne possèdent-elles point de statistique pour régler la proportion des trois sexes. Peut-être ont-elles une sorte d'instinct social et gouvernemental qui leur indique qu'il faut multiplier les ouvriers dans la proportion des besoins du travail. Il y a une grande vérité sociale dont tous leurs gouvernements doivent être persuadés, c'est qu'il est impossible de créer trop d'oisifs. Il les faut économiser et n'en fabriquer que pour réparer les vides d'une guerre, les sinistres d'une épidémie, les désastres d'une potée d'eau bouillante.

Sans doute ces nourrices ne sont point inflexibles? Elles ont des caprices dans leurs crèches. Elles se laissent séduire plus d'une fois par la gentillesse des nourrissons. J'ai toujours eu bonne opinion des insectes, je ne peux m'imaginer que c'est infructueusement que la pauvre chenille prodigue ses caresses à la gardienne bienfaisante qui tient son sort entre ses mandibules, car elle peut lui donner des ailes, l'instrument du bonheur, de la gloire.

Ce qui rend la fourmi digne de nous servir d'exemple, ce n'est point la parcimonie alsacienne

et bourgeoise que Doré a célébrée dans les fables de la Fontaine, c'est qu'elle possède à un incompréhensible degré l'amour de l'enfance.

Est-ce que si cet instinct sublime ne les attachait pas à leur devoir, les capricieuses n'iraient point vagabonder à travers les brins d'herbe? En effet la nature, si belle déjà pour nous qui écrasons ces civilisations sans nous en douter, doit être ravissante pour ces petits observateurs qui la voient de beaucoup plus près. C'est un sentiment du devoir social, patriotisme énergique dont nous n'avons pas d'idée, nous autres les grandes fourmis bipèdes, qui pousse l'hexapode que nous connaissons.

La fourmi qui suit péniblement les sentiers frayés, c'est l'image d'un patriote incorruptible, serviteur dévoué d'un être abstrait qu'il n'a jamais vu, qu'il n'a jamais pu voir, et n'a pas besoin de prison ni de décorations, de récompenses ni de réprimandes pour rester fidèle à sa mission. Quoiqu'il n'y ait pas de chroniqueurs dans son monde, il saura mourir pour sa fourmilière, comme le chevalier d'Assas a su mourir pour la France.

Nos philosophes qui ont étudié les contradictions de la nature humaine ont plus d'une fois perdu le fil de leur discours. Quel vertige ne saisirait pas leur raison s'ils s'avisaient d'étudier la fourmi! Quelle embarrassante alternative pour ceux qui regardent trop curieusement dans l'intérieur des choses! Si les fourmis sont esclaves, pour-

uoi donc ont-elles tant de ressources d'esprit? Si les sont libres, pourquoi font-elles preuve de ant de soumission, de sorte que chacune d'elles mérite d'être citée comme un modèle de vertu?

C'est chez les insectes qu'il faut apprécier le dévouement des mères, aussi admirables que le sont quelquefois celles de nos prolétaires. On voit fréquemment un être qui sait sans doute qu'il va mourir, et qui cependant essuie mille fatigues, court mille dangers. Il abrége volontairement ses derniers jours, afin de placer son enfant au milieu des substances qu'il va dévorer dans les premiers jours de sa naissance. La cochenille n'a même pas cette ressource, mais elle fait mieux encore. Ne pouvant se consacrer à l'éducation d'enfants nécessairement posthumes, elle consacre au moins son cadavre à leur bonheur.

Cochenille subissant sa métamorphose.

La pauvre bête expire sur les œufs qu'elle vient de pondre. Sa peau desséchée forme un solide bouclier merveilleusement adapté pour garantir le précieux dépôt contre les intempéries de l'air. Voilà un dévouement sublime, sans aucun doute. La cochenille dépasse le pélican de toute la hau-

teur qui sépare Caton de M. Prudhomme ; mais il paraît beaucoup plus admirable encore celui de la fourmi, car il est actif et continu. L'ouvrière donne plus que sa vie, elle donne son travail; elle veille sans relâche à la satisfaction des besoins de la larve, nue, sans ressources, la plus misérable de toutes; de toutes, sans doute parce que la fourmi appartient a la race la plus noble !

C'est pour cette raison, je l'imagine, que les enfants des hommes sont les plus dépourvus de tous les mammifères.

Les larves des fourmis ne sauraient pas mieux trouver leur nourriture que ne sauraient le faire nos enfants nouveau-nés. Il faut que la cité soit pour eux une crèche. Elles sont si faibles, elles ont tant de besoins, la période de l'éducation est si longue !

Le peuple entier de travailleurs semble une légion de sœurs de charité ! Il est vrai, elles ne connaissent pas l'art, avons-nous dit. Ni l'amour ni l'ambition ne sont sans doute, en réalité, le moteur de leur dévouement ; toutefois il est nécessaire d'admettre que ces infiniment petits ont dans leur tête d'insecte le sentiment de quelque chose de plus grand que la fourmi !

Il est possible que le seul malheur de ces sociétés soit la longueur et la fréquence des métamorphoses, qui se succèdent en rendant la vie pénible et laborieuse, à un point que nous ne pouvons comprendre; car nous sommes nés matériellement

complets et nous avons accompli un long cycle de transformation dans le ventre de notre mère. Dès que l'insecte est formé, il faut qu'il songe à mourir : sa gloire n'est qu'une agonie déguisée. Chez l'être humain la transformation ne s'exerce guère que sur l'intelligence, cependant la vie la plus longue suffit à peine pour l'éducation de la raison. Quel ne doit pas être l'embarras d'un être arrivé cul-de-jatte et manchot dans le monde, et qui cependant doit arriver à se fabriquer, tant bien que mal, je ne sais combien d'ailes, je ne sais combien de pattes, je ne sais combien de mâchoires !

Il résulte de cette imperfection des chenilles que tous les insectes ne peuvent avoir de véritables loisirs. Dans les fourmilières les mieux réglées des légions d'esclaves doivent travailler au profit d'une poignée d'aristocrates. Ceux-ci, se tenant fatalement en dehors de toute production sérieuse deviennent fatalement incapables de progresser d'une manière quelconque.

Du moment que le labeur devient une spécialité distincte du repos, labeur et repos sont fatalement stérilisés l'un et l'autre.

Un des grands naturalistes qui s'est occupé du Myrmex déclare expressément qu'il ne manque que d'initiative, tranchons le mot, de génie initiateur. Ce mot profond explique à lui seul toute la fourmilière ; il expliquerait bien d'autres choses encore. N'est-ce point que l'inspiration qui est le

fait d'un seul, doit être considérée et comme un acte purement personnel qui assure le salut du monde, et la découverte de grandes idées salutaires? Est-ce que tous les mathématiciens médiocres qu'a produits notre sphère auraient pu découvrir le principe d'Archimède, ou celui des vitesses virtuelles, quand même leur tourbe aurait mis en commandite tout ce qu'elle a pu attraper des principes de la mécanique rationnelle?

Un observateur des plus ingénieux qui se soient livrés à l'histoire naturelle a observé une colonie dans un vase d'où elle ne pouvait sortir, et qui était pour elle ce que l'îlot du Pacifique a été pour l'équipage du *Boutmy*. Libres ou croyant l'être, les fourmis ont vaqué paisiblement à leurs occupations. Rien ne pouvait les faire apercevoir de la présence de l'être qui épiait leurs mouvements mais qui était beaucoup trop grand pour que les petites prisonnières pussent avoir la notion de son existence. Quelle était la fourmi assez intelligente pour s'apercevoir que les galeries étaient construites sur une table à fond de verre. Huber, nouveau Gygès, caché par sa grandeur, était sans doute pour ses pensionnaires ce que le destin est pour bien des habitants raisonnables de la terre. C'était la providence qui donnait du miel, du sucre, des aliments de choix qui jusqu'à ce jour n'avaient figuré peut-être dans le menu d'aucune fourmilière.

Il ne faut pas croire pourtant que les maîtres de l'air soient d'une nature différente de celle des es-

claves attachés à leur service par une merveilleuse attraction. Car ces neutres dont le sort est si dur semblent être de pauvres femelles avortées qui n'ont pas reçu tout leur développement, à la suite du régime imparfait auquel elles ont été soumises par les nourrices marâtres. Que de neutres ne doivent donc pas être fabriqués par arrêt volontaire de l'évolution cérébrale, faute d'une nourriture intellectuelle insuffisante, dans des races plus perfectionnées, plus intelligentes.

Quel enseignement si nous voyons que nos petits émules ont pénétré le secret de produire à volonté des mâles, des femelles ou des neutres, des fainéants ou des travailleuses incapables d'aimer! Au moins chez les abeilles on ne trouve pas cette humiliante distinction; les prolétaires de la ruche, plus heureux que les eunuques de la fourmilière, peuvent errer de fleur en fleur. Ils sont admis à partager l'empire de l'air.

Mais les fourmis ailées doivent porter de quelque manière la peine de leur privilége, de la dégradante oisiveté dans laquelle se passe leur existence. Dès qu'elles ont perdu de vue leurs esclaves, elles deviennent incapables de vivre. La jouissance a altéré les forces qui permettent de supporter jusqu'au bonheur lui-même.

Un petit fil de platine rougi à blanc donnerait un point lumineux à l'aide duquel on verrait bien des choses dont les plus grands observateurs ne se doutent certainement pas.

« Qui sait, me disait follement un ami à qui je confiais ce projet d'expérience, qui sait si nous ne surprendrons point alors les grands conseils de la nation ; si nous ne verrons point les fourmis en prière, s'adressant à l'homme, ce grand inconnu qui leur donne de si bonnes choses, mais qui est cependant sourd à leurs supplications, puisqu'il n'entend rien à leur langue ? Je ne serais point étonné de les voir à genoux à leur manière. Car des êtres qui ont un pareil dévouement pour leur mission sociale doivent avoir une notion au moins obscure et confuse de la Divinité ! Est-ce que Dieu n'est pas charité et amour du prochain ? Il me semble que ces sociétés d'hyménoptères nous représentent ce que seraient les sociétés humaines sans la révolte d'Adam ? Myrmex n'a point mangé la pomme sans aucun doute, car elle aurait été beaucoup trop grosse. » Qui sait pourtant s'il n'y a point une pomme accommodée à toutes les grandeurs ?

L'emploi du microscope a déjà rectifié bien des erreurs commises dans l'étude des fourmis. Souvent vous avez rencontré sur les routes de longues files de pèlerins transportant des boules blanches. Autrefois on les prenait pour les œufs, sans réfléchir que ces boules avaient des dimensions effrayantes eu égard à la taille des nourrices, et que dans la Nature tout est proportionné.

Il a fallu que Leuwenhoek, aidé de son appareil, reconnut la nymphe prisonnière au sein du cocon

qu'elle a filé, et qui, du reste, lui fait beaucoup d'honneur, trop dans certains cas, comme nous allons le voir!

Cette sphère cotonneuse a été fabriquée avec un tissu excessivement serré, ainsi que vous pouvez vous en assurer. Il en résulte que l'insecte qui y est renfermé ne peut percer sans aide sa prison, lorsque l'heure de la liberté a sonné. Il en résulte encore que les nourrices doivent avoir l'intelligence d'épier les mouvements de leur pensionnaire : c'est à elles que revient le soin de choisir le moment favorable pour déchirer ce lange qui pourrait devenir un suaire. C'est donc la nourrice qui décide, en habile chirurgienne, quand il est temps de percer ce tissu, ou mieux, quand elle croit que l'heure est venue, elle le déchire avec ses mandibules. Si elle se dépêche trop, tant pis pour la nymphe, dont les membres n'ont pas eu le temps de se former; si elle arrive trop tard, elle ne trouve plus qu'un cadavre.

Une des grandes distractions de la fourmi, c'est de promener son cocon pour l'aérer et l'exposer aux rayons du soleil. Huber va même jusqu'à prétendre qu'elle nourrit l'être qui en habite le centre. La miellée pénétrerait jusqu'à la larve de proche en proche par une sorte d'imbibition?

Ce qui est plus certain, c'est qu'il y a dans chaque fourmilière une espèce de fête nationale à laquelle vous devez assister, si vous tenez à avoir des fourmis une idée vraie.

Tâchez de ne pas manquer le jour où les insectes parfaits, orgueil de la patrie, vont quitter la colonie pour se lancer dans les airs. Vous verrez les ouvrières si alertes, si heureuses du bonheur de leurs nourrissons, que vous croirez aisément que l'égoïsme ne pénètre pas dans la fourmilière.

Lorsque les fourmis ailées prendront leur essor, vous verrez une multitude comparable à celle d'un essaim d'abeilles s'élever dans les airs. Les mâles et les femelles s'agitent joyeusement sous les rayons d'un soleil qu'elles voient pour la première fois. C'est si beau pour la jeunesse élevée dans les ténèbres qu'un magnifique jour de printemps, que l'ivresse de la lumière, que le parfum des fleurs! Mais bientôt les insectes, habitués à l'oisiveté dès les premiers jours de leur vie de larve, se fatiguent de cette course vagabonde; ils retombent lourdement vers la terre, et roulent dans la poussière; les mâles et les femelles se tordent de désespoir en voyant qu'il faut renoncer à l'air. Des mâles, nul ne se soucie, leur rôle est accompli, ce ne seraient plus que des membres inutiles de la communauté. Les laborieuses fourmis n'ont garde de leur donner l'hospitalité. La mort est la triste issue d'un moment d'illusion. Elle arrive comme l'impitoyable châtiment d'un rêve, d'une illusion mensongère!

Quant aux femelles, chacun sait qu'elles portent dans leur sein le germe des générations futures. Avec quel soin les ouvrières qui parcourent les

environs de la cité recueillent les malheureuses! Avec quels égards elles entraînent les gracieuses compagnes de ces mâles inutiles, de ces vagabonds condamnés à mort! Comme elles les traînent, comme elles les portent, s'il le faut! Car, pour que la patrie soit sauvée, il faut que les fugitives regagnent le toit qui les a vues naître.

Mais il faut enlever à ces belles inconstantes jusqu'aux moyens mêmes de fuir dans ce monde, ce vaste monde dont elles n'ont entrevu qu'un coin, mais d'où elles rapportent de si doux, de si cruels souvenirs! Aussi les nourrices ont-elles le courage de faire subir aux belles éplorées une opération bien cruelle. Elles leur arrachent impitoyablement leurs ailes, les ailes dont elles se sont servies dans leur grand jour de fête.

Que dis-je? la victime elle-même semble sentir la nécessité d'échapper aux tentations qui pourraient la troubler. Elle veut prendre le voile, pour se consacrer à l'amour le plus divin, aux soins de la maternité!

Huber en a surpris qui, avec leurs mains impitoyables, s'arrachaient les ailes qui pouvaient encore les emporter dans les airs. Se croyant seules devant leur conscience, ces belles repenties accomplissaient en secret la mutilation qui devait précéder leur claustration définitive. On eût dit des nonnes qui, pour être plus sûres de ne pas retourner au monde, avaient le farouche courage de se défigurer.

Une fois rentrées dans la fourmilière, les femelles sont accompagnées d'une garde d'honneur. Des espèces de sœurs grises, attentives à leurs moindres besoins, les suivent avec respect et cherchent à leur faire oublier la violence dont elles se sont rendues coupables. Quand les œufs arrivent, ils sont recueillis, emportés dans les cellules convenables et soignés suivant la formule traditionnelle. Car ce qui s'est fait une année se fera encore l'année suivante, pendant un nombre prodigieux de siècles. Depuis que l'humanité a une histoire, la fourmi n'a pas varié d'une façon appréciable. La contemporaine du premier homme reconnaîtrait comme sienne notre contemporaine.

Si Mahomet avait écrit son Alcoran pour ce petit monde, il n'aurait point inventé la fable de la caverne des sept dormants. Ils ne seraient point embarrassés pour se faire comprendre, les hyménoptères qui seraient restés engourdis pendant quelques siècles dans les environs de la nécropole des fourmilières.

XXVI

LES FOURMIS, PEUPLE PASTEUR.

C'est par les talents de l'esprit et non par la force ou par les autres qualités de la matière, dit Buffon avec infiniment de bon sens, que l'homme a dû subjuguer les animaux. Il a fallu que le maître que la nature leur avait donné se fût civilisé lui-même avant de songer à les instruire et les commander. L'empire qu'il exerce sur eux n'a été fondé comme les autres que bien des siècles après l'organisation spontanée des sociétés primitives. L'humanité a dû gagner sa puissance à la pointe du caillou de silex et de l'épée de bronze.

Comment se fait-il que les fourmis, incapables de tout progrès, condamnées, comme nous l'avons vu plus haut, à ne jamais s'élever à la notion du bien, soient arrivées à réaliser une conquête aussi précieuse à elle seule que l'est celle des moutons,

des bœufs ou des chevaux pour l'espèce humaine? Car il n'y a pas moyen d'en douter, pour peu que l'on ait manié une loupe, les fourmis sont un peuple pasteur; il n'y a pas que les hommes qui aient des bestiaux dans leurs étables.

Les premiers micrographes ont eu beaucoup de peine à reconnaître franchement une vérité si blessante pour notre orgueil de bipèdes; mais depuis les travaux du sage et réservé Réaumur, le doute n'est pas possible.

Les vaches à lait des petits civilisés hexapodes n'ont, il est vrai, rien qui rappelle les nôtres. Bien au contraire, tous les détails de leur organisation semblent une satire de nos bêtes à cornes.

Au lieu d'avoir reçu des glandes incommodes, mamelles pendant à leur ventre ou à leur poitrine, ces laitières étranges portent au contraire des tubes lactifères sur leur dos! On ne les voit pas parcourir de vastes espaces broutant une herbe tantôt abondante, tantôt rare. Sédentaires plus que leurs maîtres eux-mêmes, ces étranges vaches à lait restent fixées sur la branche où elles ont pris naissance.

Elles n'ont pas de mâchoires semblables à celles des hannetons et autres insectes masticateurs herbivores qui auraient pu singer les bestiaux des hommes. Leur bouche se termine par un bec aigu, espèce de suçoir qu'elles enfoncent dans le bois des jeunes plantes.

Quelquefois vous les verrez entassées par my-

riades les unes au-dessus des autres. Vous en trouverez plusieurs étages se portant épaules sur épaules. Vous verrez sur les branches de la plante exploitée pour les besoins de la fourmilière, comme une pyramide de suceurs.

Ce qui est admirable encore, c'est l'assiduité de ces pucerons, qui ne prennent pas le temps de lever la tête vers le ciel pour regarder ce qui se passe au-dessus de leur trompe.

Comme il est facile de le comprendre, le puceron ne s'est jamais insurgé. Myrmex n'a pas dû éprouver de résistance comme Triptolème, comme les centaures, comme le premier paysan de génie qui imagina de faire du chien l'éternel ami de la race humaine.

La nature n'a pas donné de jatte à la fourmi pour transporter sa miellée; mais elle avale le nectar et elle le dégorge à ses élèves quand elle arrive dans la fourmilière.

Voilà, direz-vous, un procédé bien grossier! Mais quelle est la première combinaison, celle qui vous paraîtra bien simple à vous, bipède de génie, surtout si vous n'aviez point découvert le premier vase, si vous n'aviez d'écuelle que votre gosier? C'est d'établir une étable dans la cité, quand ce ne serait que pour les grands personnages, comme nous nous procurons du lait d'ânesse pour les bourgeois atteints de phthisie.

Les fourmis n'ont point attendu votre conseil pour réaliser cette amélioration si notable dans

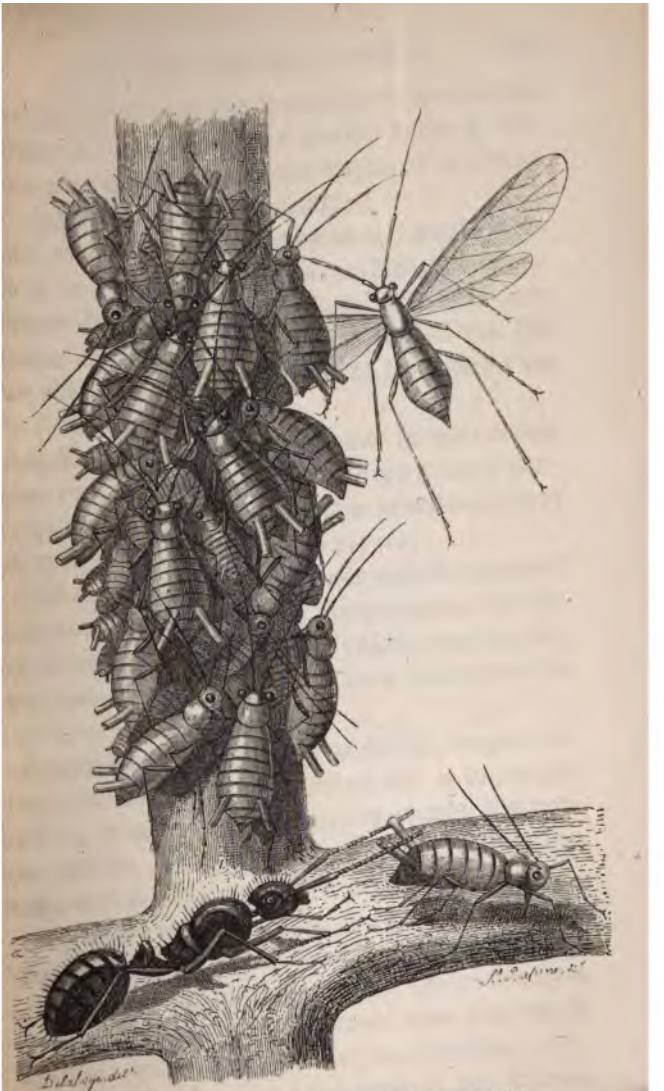
leur économie publique. Beaucoup de fourmilières sont construites autour des racines d'une plante vivante sur laquelle la nature entretient soigneusement une infinité de parasites.

Qui aurait pu deviner que les racines de cette plante servent à la nourriture des pucerons, de vils bestiaux de luxe renfermés dans les écuries urbaines, et remplaçant les chèvres ou les ânesses destinées à fournir du lait aux poitrinaires de nos capitales?

Ce cactus a-t il poussé tout seul? Sort-il de quelque graine amenée par un vent favorable à la cité naissante? Est-ce la nation qui a choisi la plante; est-ce une fourmi savante qui a eu le génie de la reconnaître? O ténèbres pleines de clarté peut-être! Les hyménoptères ont des monuments qu'il leur suffit de semer, et qui sont plus élevés pour eux que jamais; pour nous, nos Babels ne sauraient l'être relativement à notre taille.

Si vous faites courir une fourmi sur du papier coloré avec de la teinture de tournesol, vous verrez que le petit hyménoptère laissera derrière lui des traces rougeâtres, tant son corps est saturé de sueurs acides corrosives. On comprend l'avidité de la miellée chez des êtres qui, suant une espèce d'huile de vitriol, doivent tout sacrifier à la volupté du miel.

Mais des animaux aussi aigres doivent-ils avoir une morale bien tendre? Qui oserait dire qu'ils se bornent à emprunter au puceron la douce liqueur,



Les fourmis occupées à traire les pucerons.

le nectar, l'ambroisie des fourmilières? qui oserait affirmer qu'ils respectent la pauvre vache à lait, quand elle commence à laisser couler de ses tubes une quantité de sucre insuffisante?

Qui sait même si, affreusement cannibale, la fourmi ne respecte pas la fourmi? Si j'ai bonne mémoire, il y a des naturalistes qui prétendent que de sanglants sacrifices viennent plus d'une fois ajouter à l'horreur qui règne dans les galeries des plus élégantes fourmilières.

Les études minutieuses comme le microscope donne seul le droit d'en faire pourront nous permettre de comprendre un des plus grands mystères que nous offre l'histoire de la nature.

C'est la fourmi qu'il faut évidemment consulter pour savoir si la race des pucerons peut se propager en vertu d'une espèce de vitesse acquise, durant une douzaine de générations renfermées les unes dans les autres.

Évidemment, elle est trop soigneuse, trop attentive pour ne point connaître un fait si important pour sa prospérité sociale; car sa grande, son unique affaire, n'est-ce point la multiplication des troupeaux dont la possession est si importante?

J'aimerais mieux encourir le reproche de m'être laissé séduire par les charmes du monde infiniment petit, que de me montrer injuste envers des êtres si économes, que de les accuser sans preuves de ne savoir comment gouverner leur fortune.

J'incline même, je ne le cacherai pas, à croire

(comme je l'ai presque laissé échapper à propos du gracieux couronnement de leurs édifices) que les fourmis agissent avec un véritable discernement, qu'elles ont comme d'étranges connaissances en botanique. Il me semble qu'elles ne se tromperont jamais, qu'elles mèneront toujours le puceron du rosier sur le rosier, et jamais sur le sureau. Qui sait même si elles ne connaissent point les qualités spécifiques du liquide sucré provenant de certaines plantes, et si ce choix ne constitue point une espèce de médecine très-perfectionnée chez certaines nations myrmicièmes?

Avec de la patience et une bonne loupe, on arriverait à pénétrer tous ces mystères. Mais nous en avons vu assez, sans doute, pour comprendre la fable antique de la création des Myrmidons. Nous ne nous demanderons plus pourquoi Ovide nous a montré, dans ses Métamorphoses, les fourmis qui courent sur les branches, croître par degrés, se dresser sur leurs pieds de derrière, se débarrasser de leur teinte fauve, et devenir les utiles citoyens d'un florissant empire humain.

XXVII

TOILES D'ARAIGNÉES.

Une jeune fille de Colophon nommée Arachné était si fière de son talent de brodeuse, qu'elle ne craignit point de proposer un défi à Minerve. La déesse, qui brûlait de se venger de la victoire récente de Vénus, ne crut point déroger en acceptant le combat que lui offrait ainsi l'imprudente ouvrière.

Chose étrange! dit la Fable, l'art humain triompha. Minerve dut regagner l'Olympe, après avoir reçu une nouvelle humiliation infligée cette fois par la main d'une simple mortelle.

Mais avant de quitter la terre, Minerve brisa sa quenouille sur la tête de la malheureuse Arachné, qui se pendit de désespoir.

Jupiter eut pitié de cette grande infortune et changea la pauvre fileuse en insecte. Faut-il s'é-

tonner que l'araignée, sortie de cette illus
time, continue une lutte désespérée, sans t
merci, contre le favori de Minerve?

Il n'y a pas besoin d'employer de mic
pour s'assurer que souvent la victoire ap
à l'insecte. Elle est parvenue à fabriquer u
aérien qu'il est trop éthéré pour servir à t
voile de nos princesses.

Les savants, qui n'ont pu rien en faire, s
duits à admirer l'art avec lequel est cons
chef-d'œuvre dont Ovide avait deviné la pe
idéale. Ce n'est point, en effet, un simple fi
de salive épaissie comme la soie du ver du
grossier cylindre dont nos élégantes se cont

Chacun des fils de l'araignée se compose
tre brins enroulés les uns autour des autres
tant de quatre filières que l'insecte porte à
mité postérieure de son corps. Chacun de ce
est lui-même formé d'une multitude de liné
aériens qui sortent de quatre boutons form
de la peau renflée, et percés de trous à la r
d'une écumoire.

Qui nous dit que l'étude des fils d'araign
point précisément ce qui a conduit nos ing
à construire les ponts en fil de fer?

Qu'y aurait-il d'étonnant à ce que l'inse
enseigné à l'homme les merveilleux effets
minage? Que de choses, après tout ce qu'il
montré, il pourrait nous enseigner encore
savions interpréter sa science!

Ce laminage, d'une délicatesse inouïe, permet de réaliser des économies prodigieuses, de sorte qu'Arachné a toujours du fil pour tout le monde! pour ses amis comme pour ses ennemis, pour les œufs qu'elle colporte comme pour les insectes qu'elle dévore.

Tantôt elle fabrique des toiles légères sur lesquelles les rayons du soleil peuvent à peine se briser tant elles sont ténues; tantôt elle couvre splendidement, d'un tissu soyeux, les murs de retraites mystérieuses où la lumière ne pénètre pas. Ailleurs elle fabrique des tentes plus parfaites que celles qui sortent de notre bazar du voyage! Tantôt elle arpente à grands pas les herbes qui sont pour elle ce que les chênes sont pour nous, admirant une foule de moisissures qui nous échappent, mais dont la forme est mille fois plus gracieuse que celle de nos orchidées.

Ailleurs elle se prépare une existence bourgeoise, ajoutant chaque mois une nouvelle couche à son hamac, embellissant sans relâche sa chambrette, ne trouvant rien d'assez doux, rien d'assez mollet pour l'aider à savourer les égoïstes plaisirs de la solitude.

Ici c'est une bonne mère, qui repose au milieu des siens. Elle a fabriqué de moelleuses poches où ses œufs sont rangés, époussetés à merveille. Il n'y a pas de Rigolette qui ait une chambre aussi proprette, et qui prenne autant de soin de ses serins.

Voilà cette gigantesque arachnide qui creuse une caverne fermée par un opercule mobile autour d'une charnière qu'elle a su construire. Sa taille ne l'éblouit pas, cette géante, car elle n'oublie pas de couvrir son volet de poussière afin qu'on le confonde avec la terre du voisinage.

Jupiter a eu de grands ménagements pour la pauvre fileuse. Il n'a point mis le comble à son désespoir en lui donnant ces affreuses mâchoires qui ne lui permettraient pas de se regarder dans les eaux sans frémir.

Des dards aigus, tubes creux dans leur intérieur, lui servent de pipette pour humer la vie de ses victimes. Chez elle, la nutrition n'est qu'une espèce de transfusion des liquides intérieurs qui n'ont pas le temps de se refroidir. Ils passent avec une si effrayante rapidité du corps de la victime dans celui du chasseur. Jamais un être aussi favorisé ne saurait avoir de digestion pénible. Aussi que de légèreté chez cet animal étrange qui, sans avoir d'ailes [illegible] c'est que l'industrie [illegible] parvient cependant à être plus aérien que les oiseaux!

[illegible] nous faisons l'anatomie de l'araignée, nous pourrions nous rendre facilement compte de sa supériorité; car nous verrions que chez elle le système nerveux n'est plus éparpillé comme chez les autres races articulées.

Aussi l'araignée possède-t-elle tout ce qui peut rendre les familles illustres, dans un monde où dominent la force et la violence! Elle porte le

signe de la noblesse certainement la plus ancienne, celle des grands conquérants! N'a-t-elle point la vigueur et la précision des mouvements, les armes perfectionnées, et ce que j'appellerai la valeur personnelle!

Si la fourmi est excellente pour faire un peuple, l'araignée donnera des êtres extrêmes en tout, que ce soient des héros ou des scélérats! Chez les fourmis, nous avons vu le sentiment du devoir régler tous les mouvements, absorber toute l'activité; la dominante chez l'araignée, c'est la passion, une passion sauvage, impitoyable quand elle n'est pas admirable de douceur et de tendresse!

Mais la passion! N'est-ce point par la passion que l'araignée ressemble le plus à l'homme? N'est-ce pas par la passion que l'homme et l'araignée semblent faits pour s'entendre? Le roi des vertébrés semble mépriser le roi des articulés; mais peut-être y a-t-il du dépit dans notre dédain? Cette royauté porte peut-être ombrage à la nôtre?

On trouve l'araignée cruelle, et nul ne s'avise de la trouver malheureuse! Cependant elle est poursuivie par d'horribles insectes qui la prennent, l'engourdissent et la scellent vivante au fond d'un tombeau obscur où sont renfermées les larves carnassières, complices de Minerve peut-être!

Tout assoupie elle ne pourra se défendre, elle sera dévorée par morceaux, dévorée par lambeaux, et cependant vivante encore.

Avons-nous donc le droit de nous étonner que la

crainte d'un pareil avenir la rende mélancolique, rêveuse?

Nous autres bipèdes bourgeois, qui chassons en grands seigneurs avec une fronde, avec une pierre, avec un fusil, nous trouvons le métier de Nemrod déjà bien dur. Que serait-ce si notre chasse vagabonde de demain demandait une mise de fonds, une partie de notre substance, s'il fallait que le ventre fût le banquier du ventre!

Nous faisons un crime à l'araignée de dévorer ses enfants! Quelle tendre mère leur ferait un crime de leur reprocher sa vie d'angoisses?

Ce n'est point seulement dans les sociétés humaines que les insectes industrieux sont réduits à vivre de hasards! Les dieux sont-ils justes d'exiger qu'elle commence par s'affamer afin de trouver quelques chances de se repaître, elle qui est plus intelligente que la libellule, plus hardie que le fourmilion, plus sage que le scarabée lui-même!

Un de nos plus grands écrivains trouve l'araignée laide : c'est qu'il ne la comprend pas. Sans cela il ne se serait certainement pas fait l'écho des propos qui courent parmi les moucherons. Qu'il regarde l'animal au microscope, à la loupe même, et il reconnaîtra son erreur, il demandera pardon aux mânes d'Arachné!

Il admirera cette beauté, sombre et tragique, dans laquelle il y a un je ne sais quoi de fin et de ferme à la fois, de délicat et d'inflexible.

La mygale.

Seules, peut-être (grand signe d'excellence parmi les êtres qui vivent autour de l'homme), les araignées semblent en état d'apprécier le charme de la musique.

Les exemples d'araignées mélomanes abondent dans l'histoire. Tandis qu'un simple coup d'archet ferait fuir à la fois les goujons et les baleines, c'est avec un violon que Pellisson apprivoisa sa compagne. Une araignée, dit-on, venait sur le piano de Grétry chaque fois que le compositeur mettait la main sur les touches. Michelet lui-même raconte avec impartialité l'histoire d'un jeune virtuose qui avait formé une amitié des plus vives avec une Clotho, que sa mère, femme impitoyable, moins artiste à coup sûr que l'araignée, écrasa d'un coup de savate. Le jeune virtuose faillit en mourir de douleur!

Les auteurs des légendes de l'Entomologie ont deviné la puissance du génie artistique de l'araignée; ils ont raconté que son venin lui-même est musical. Si la tarentule n'avait point quelque sentiment de l'art, croirait-on que sa piqûre n'eût d'autre remède que le pouvoir divin de l'harmonie!

N'est-ce point en quelque sorte un poëme qui vibre que la toile de la Néphile, de la Clotho quand le vent agite son réseau!

Même à l'œil nu, vous prendrez déjà plaisir à admirer l'ordonnance merveilleuse de ces câbles, charpente élastique mais solide sur laquelle repose l'œuvre entière! Vous suivrez ces maîtresses cordes

jusqu'à des distances souvent très-longues. Mais si vous avez la loupe en poche, vous ne résisterez pas au plaisir d'admirer de près les merveilleux tissus.

Je ne crois point que vous parveniez facilement à voir comment l'araignée s'y prend pour jeter son premier fil. Les plus habiles observateurs y ont renoncé, tant l'ouvrière est timide, et cela se conçoit.

Du moment qu'elle a commencé, elle est tout entière occupée à son œuvre, comme Archimède à son problème. Elle se laisserait écraser par le balai de la servante, comme l'illustre Syracusain fut percé par le fer du soldat de Métellus, sans s'en apercevoir.

Une fois qu'elle a jeté les fondements de son édifice, vous pouvez la voir travailler, la sublime fileuse! Approchez lentement, sans prendre la loupe qui gênerait et porterait ombrage; vous la verrez hardiment monter au sommet le plus élevé.

En ce point elle colle son fil au moyen d'une humeur dont elle connaît merveilleusement bien les propriétés, et dont l'analogue n'existe point dans l'industrie humaine. Cela fait, elle s'abandonne hardiment à l'action de la pesanteur, elle laisse dérouler son petit câble, jusqu'à ce qu'elle arrive au point le plus bas. Voilà son cadre soyeux partagé géométriquement en deux parties par une merveilleuse diagonale plus précise que celle qu'eût tracée un compagnon charpentier.

Je vous engage bien à chercher comment elle peut s'y prendre pour trouver le point milieu sans

compas, avec une exactitude telle que nos meilleurs tisserands en seraient jaloux.

Quand je vois cette divination sublime, je songe malgré moi à la faculté mystérieuse des Mangiamelles qui devinaient les nombres comme s'ils lisaient dans le grand livre de l'idéal, où tant de réponses à nos questions sont enregistrées.

Les rayons de la toile se déduisent du cadre et de la diagonale par des procédés qu'un homme sans doute aurait inventés, je le confesse. Mais quel est le sauvage qui, sans le secours de la règle, de l'équerre et du niveau, arriverait à une si merveilleuse précision !

Il n'y a rien du tâtonnement de la hutte; c'est un palais aérien que l'araignée construit pour ses premiers essais.

Ce qui vous surprendra encore sans aucun doute au milieu de tous vos ravissements, c'est la rapidité fantastique de l'exécution de ce chef-d'œuvre; l'Épéire diadème n'y met pas plus d'une heure.

Voilà une fileuse infatigable qui n'hésite jamais à reconstruire sa toile sur de nouveaux frais aussitôt qu'elle a été détruite ou dérangée par un accident quelconque. Ce dont elle est avare, c'est la matière qui lui sert à établir son petit palais aérien. Lorsque la toile a été brisée, l'Épéire en rassemble aussitôt les fils; elle en forme comme un peloton qu'elle avale en s'aidant de ses pattes. Le sinistre est à moitié réparé; puisque le matériel est rentré en magasin. *Il servira* pour une seconde occasion.

Un coup de balai détruit son chef-d'œuvre, et la ménagère s'écrie : « Dieux, que c'est sale ! » Cependant elle hésiterait si elle savait que, dans ce coin obscur, il y a une femme qui venge le sexe gracieux et faible des mépris du sexe brutal et fort. Car la femelle de l'araignée est impitoyable pour ceux qui ont le malheur de l'aimer : elle leur fait payer bien chèrement toutes les injustices que le sort réserve à son sexe dans la société des hommes.

La voilà la fille d'Arachné qui trône sur sa toile, son chef-d'œuvre, entre le ciel et la terre ! Admirez comme elle est leste. Comme elle brandit ses deux pinces redressées, armées d'un ongle aigu, sécrétant un venin subtil ! Il suffit qu'elle touche sa proie pour que la proie soit engourdie par un pouvoir magique. La Clotho semble foudroyer ses ennemis à distance et n'avoir rien à envier à la torpille. Généralement elle est suivie d'un mâle, petit, grêle, contrefait, honteux de lui-même, craignant de rencontrer les regards de sa belle, mais qui pourtant ne s'éloigne pas de celle qu'il adore.

Quelquefois, la coquette infernale, au corselet miroitant, possède tout un sérail de maris, qui jaloux les uns des autres, se livrent, sous ses yeux, des combats fougueux, désespérés. Elle les regarde comme l'araignée royale de Bourgogne regardait sans doute ses amants quand elle les voyait massacrer devant elle.

Qu'ils meurent, en effet, peu lui importe ! Est-ce

qu'il n'en viendra pas d'autres ? Il n'y a pas d'autre Néphile dans tout le canton. Il n'y en a pas certainement d'autre qui puisse se vanter d'un si beau corselet lamé d'or et d'argent.

Regardez à la loupe ces escarboucles, ce thorax velouté, et vous comprendrez sans doute la puissance de la passion indomptable qui saisit le malheureux.

Quelquefois la toile orbiculaire traversée d'un magnifique câble argenté est une Tour de Nesle. Avec cette différence cependant que, quand le mâle s'échappe par miracle, c'est pour revenir auprès de la terrible Marguerite, il ne fuit pas plus que le lépidoptère qui use ce qui lui reste d'ailes à se rapprocher de la flamme. Que voulez-vous, moralistes qui trouverez que cet insecte est fou ? mais c'est son phare à lui, sa lumière, que cette terrible Néphile qui se plaît à sucer la vie de ceux qu'elle aime !

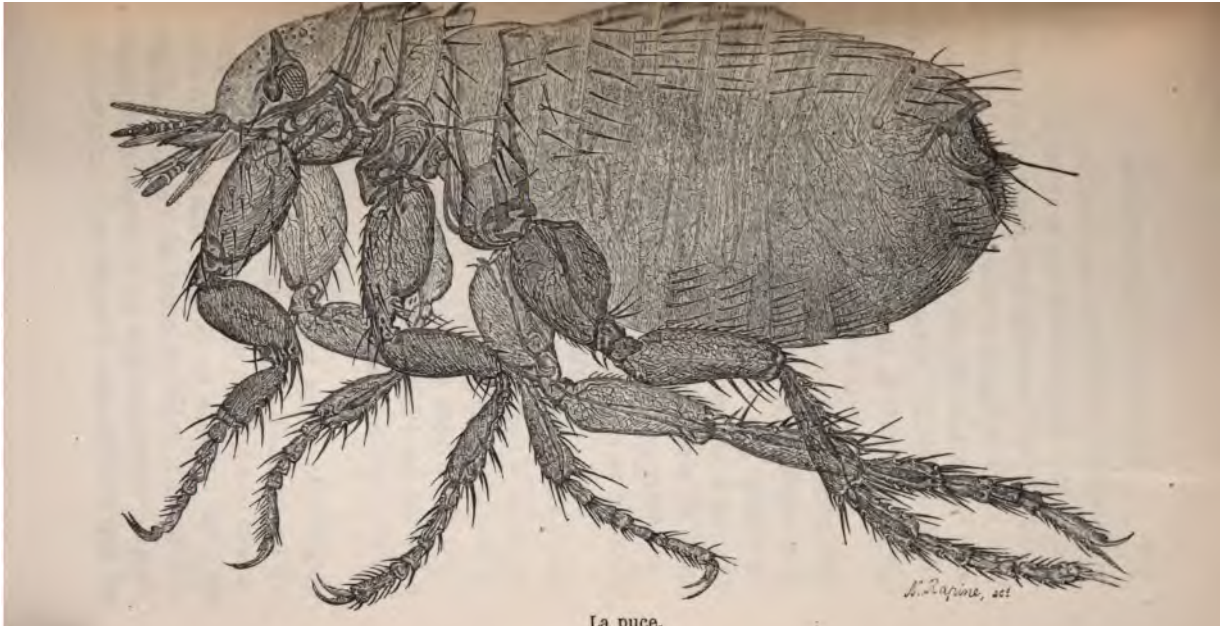
XXVIII

LES ENNEMIS DE NOTRE REPOS.

Les poëtes ont épuisé leur imagination, leurs métaphores, à dépeindre le danger que les grands mammifères de la race féline nous font courir. Cependant ces êtres, malgré leur férocité, ne sont que des ennemis méprisables par leur timidité. Ils ne nous attaquent guère quand ils peuvent trouver ailleurs leur pâture.

Si les illustres écrivains dont la brillante imagination charme nos loisirs, avaient pris l'habitude de manier le microscope pour étudier les réalités de ce monde encore si peu connu, ils n'auraient point dédaigné d'autres adversaires beaucoup mieux armés, beaucoup plus difficiles à réduire et beaucoup plus braves.

Pourquoi les grands maîtres du langage humain n'ont-ils pas célébré la vaillance de ces petits



La puce.

lètes, qui oublient que la taille leur manque? Au
a de se défier de ce qui brille comme tant de car-
ssiers, ils se précipitent également vers l'homme
vers la lumière ; ils volent malgré tous les dan-
rs vers le flambeau du monde matériel et vers
lui du monde de l'intelligence. Admirable ambi-
n de la clarté, signe d'un courage héroïque,
age d'une âme véritablement supérieure!

Chez ces petits, tout est grand! et la voracité elle-
ême est immense. Il y en a qui s'affaissent sous
poids de ce qu'ils dévorent, et qui, placés au
ilieu de la proie vivante, continuent à dévorer
ncore! Ils ne peuvent plus fuir, mais ils nous
ravent d'une façon héroïque. Ces gargantuas mi-
oscopiques s'enfoncent en plongeant au milieu de
otre chair en pleine nourriture.

La puce pénétrante, qui est le type de la race
es gloutons modernes, se tapit dans le talon des
ègres. Elle s'y gonfle tellement que le volume de
n abdomen devient cent fois supérieur à celui
l'avait tout son corps avant qu'elle ne parvînt à
rcer l'épiderme, à s'introduire de force dans le
in de sa vivante pâture.

Voilà un morceau de musc qui a parfumé un
illion peut-être de mètres cubes d'eau, et qui n'a
as perdu un gramme de son poids. Dans chaque
ille litres de gaz odorant se trouvait donc en
éalité un poids de musc moindre d'un millio-
ième de gramme. Or ce millionième de gramme
st disséminé d'une façon si merveilleuse que les

propriétés physiques du volume d'air un milli de million de fois plus grand que celui de l'atom odorant sont transformées. On dirait qu'un nouve gaz remplissant tout l'espace parfumé est venu se glisser entre les molécules de l'atmosphère, car un principe inconnu facilite alors le passage des rayons calorifiques comme un physicien anglais a eu la gloire de le constater. Il semble qu'une vapeur très-rare émane de ce foyer musqué, et que quoique réduite à une densité inférieure au millionième de la densité de l'air, cette vapeur presque idéale agit encore sur nos organes et ébranle énergiquement notre membrane pituitaire.

En quelque sorte affranchies de la servitude du poids, les odeurs devaient donc permettre à la nature de rétablir une espèce d'équilibre entre la puissance des infiniment petits et la nôtre.

C'est en effet en blessant notre sens olfactif que nos petits ennemis se vengent des succès trop faciles que nous donne notre taille. La puanteur est comme une fronde de Goliath, qui leur permet de frapper le géant, de le faire reculer d'horreur.

Que de fois les punaises ne remplacent-elles point les harpies de la Fable? Ne nous font-elles point songer à ces monstres souillant tout ce qu'ils touchent et aimant à s'égarer sur le sein le plus pur!

Que de ce côté les insectes sont forts! Comme il est difficile de se débarrasser des poisons impalpables qu'ils versent dans l'air!

Pour cet office, presque spécial aux petits, de infection offensive et défensive, la nature semble avoir pris plaisir à utiliser tout ce qui était disponible.

Les deux extrémités du tube intestinal ont été successivement employées, la bouche chez les carabes, et l'anus chez les dytiques.

Mais si l'insecte est terrible par ses odeurs, c'est par les odeurs qu'il faut le combattre. Employons ses armes, et nous sommes sûrs de réussir.

Il suffit en effet de quelques effluves impalpables qui se dégagent de la poudre de pyrèthre, pour plonger nos ennemis les plus incommodes dans une léthargie qui les livre à nos doigts par bataillons pressés. Nous n'avons qu'à moissonner ceux qui sont tombés sur le champ de bataille. Cependant ne nous faisons pas illusion sur la portée de nos futurs triomphes.

Une société anglaise va entreprendre la destruction à tant par tête des tigres qui dévastent encore l'Indoustan, comme de plus modestes industriels poursuivent les rats qui habitent nos égouts. Elle réussira de l'avis de tous les hommes compétents; mais on enfermerait à Charenton le novateur par trop téméraire qui oserait rêver l'extirpation de races dont la fécondité ferait rougir les poissons, si les poissons savaient jamais rougir.

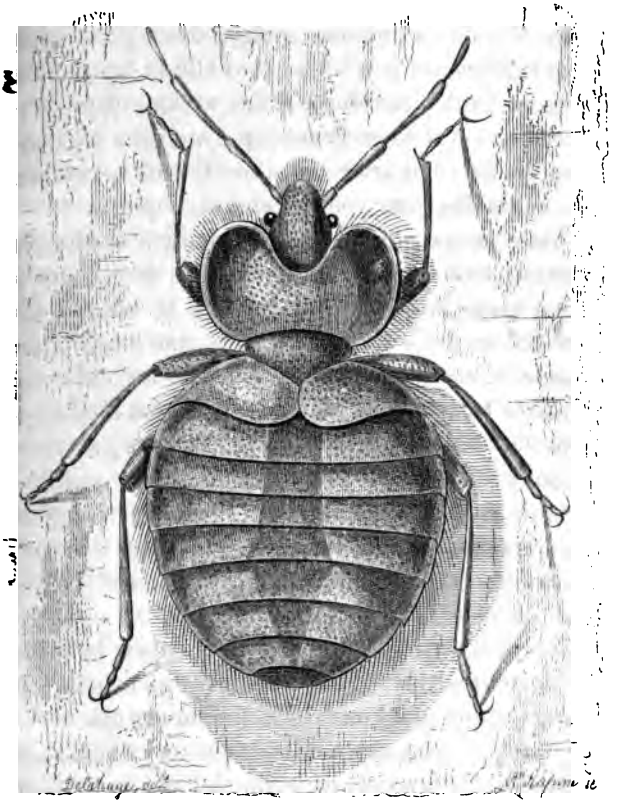
Il suffit qu'une femelle pleine échappe au massacre pour que la nation vermineuse soit sauvée des mains de la civilisation qui lui est toujours

fatale, mais contre laquelle elle se débat toujours victorieusement. Si les annales de la race pédiculaire étaient connues comme elles méritent d'l'être, elles jetteraient un grand jour sur les mœurs. On reconnaîtrait par la simple énumération de ses périodes de gloire, combien ont été terribles ces époques néfastes que quelques sophistes célèbrent encore. En voyant les triomphes de cette race hostile, on frémirait d'horreur.

Le parasite externe n'a point seulement pour lui la fécondité, mais la rapidité de la croissance, disons mieux, la vitesse vertigineuse avec laquelle ses générations se succèdent les unes aux autres. Il faut trente ans pour former un homme, trente jours voient naître et grandir une puce. La courte période d'un mois lunaire suffit au germe pour se changer en œuf, à l'œuf pour donner naissance à la larve, à la larve pour parcourir le cycle de son existence, pour filer le cocon où elle complète sa métamorphose, enfin à l'insecte parfait qui couronne ce cycle, pour sortir de sa prison et qui trente jours après la conception arrive à jouir de ses facultés si brillantes, qui le distinguent lorsqu'il est parvenu à sa perfection dernière.

Les armes qui ont été improvisées pendant ce développement si rapide, méritent certainement d'attirer l'attention des philosophes. Est-ce que ce ne sera pas une consolation pour nos piqûres, que de savoir que la nature a employé un art sublime pour armer le myrmidon chargé de nous

déchirer. C'est nous rendre en quelque sorte hom-



La punaise.

mage que de nous faire tenailler avec des pinces et des tarières si élégantes et si sûres.

Mais que l'admiration tout à fait désintéressée

que nous concevons pour la puce ne nous rende pas cependant injuste pour ses sœurs.

La tête de la punaise, malgré deux gros yeux bien timides, un peu bêtes, dont elle se trouve ornée, ne semble pas douée d'une organisation bien terrible ni qui fasse beaucoup d'honneur à l'imagination de l'armurier invisible. Il faut la retourner sur le dos pour voir cet étui aigu que la naïve punaise cache à tous les yeux comme si elle en ignorait tout le prix; comme si elle avait besoin d'une loupe pour comprendre que la nature lui a confié un de ses chefs-d'œuvre, une magnifique pompe à sang. Qu'il est admirable en effet cet appareil hydraulique, que je crois sans analogue dans l'industrie humaine! Figurez-vous, si vous le pouvez, un tube qui renferme, dans son intérieur, des soies d'une ténuité infinie, rangées parallèlement les unes aux autres, et dont chacune est susceptible de recevoir un mouvement individuel de va-et-vient.

L'animal ayant enfoncé son dard dans la peau de sa victime, attire le liquide vers sa bouche; il le pompe non point en faisant le vide par une sorte d'aspiration analogue à celle que nous exerçons au bout d'un chalumeau, mais simplement en agitant les soies qui garnissent sa trompe. Un spirituel naturaliste a comparé ce repas des punaises à un déjeuner de mandarins chinois saisissant leur riz grain à grain avec de petits bâtons. Mais que ce mandarin, parasite de notre épiderme, doit être

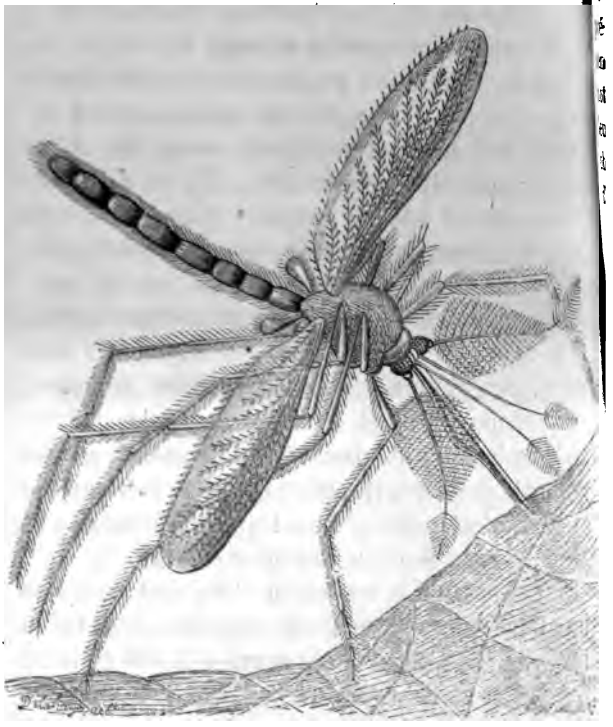
lus habile que celui qui suce le budget du céleste empire. Car il pêche un à un les globules qui nagent dans nos veines, ces grains de riz animés que nous aurions peut-être le droit de comparer aux carpes qui peuplent les étangs et les fleuves.

Ni la puce ni la punaise ne nous font courir des dangers comparables au cousin, à cet être dont le nom seul nous démange; car, admirablement organisé pour le vol, comme nous avons été obligé malgré nous de le reconnaître, il l'est peut-être encore mieux pour le carnage. Nous avons déjà retracé ailleurs la figure élégante de ce redoutable buveur de sang dont tout le monde connaît malheureusement trop bien la forme svelte et hardie. Nous avons déjà fait admirer ses beaux yeux saillants, ses antennes merveilleusement frangées, son abdomen sculpté en anneaux délicats et flexibles; mais, pour admirer ce petit carnassier comme il mérite de l'être, il faut tâcher de le voir sur son terrain, c'est-à-dire pendant qu'il est acharné à sa proie, et perché sur le bras qu'il déchire.

Supposez que la trompe de l'éléphant renferme un glaive comme celui du narval, que ce long tuyau musculaire et flexible lui serve à la fois de point d'appui et d'étui, vous aurez à peu près l'idée de l'armure de ce dragon ailé qui déchire et qui suce à la fois la chair de sa victime.

Qui eût deviné que la gaîne de ce dard acéré a été pourvue d'une fente très-mince qui lui permet de se replier sur elle-même avec une facilité verti-

gineuse? Mais ce n'est pas tout, la nature a craint que ce petit vampire ne fût troublé pendant qu'il creuse ce puits artésien dans notre chair; elle lui



Le cousin enfonçant son dard.

a donné, en outre, une salive qui augmente la fluidité de notre sang, et qui engourdit les parties voisines. La réaction est terrible, car ce narco-

tique puissant est un poison qui nous dévore. Mais lorsque nous sentons la cuisante blessure, il est trop tard, hélas! pour châtier le téméraire.

Ne dirait-on point que ces êtres gracieux sont préposés à la garde des eaux stagnantes qui vomissent dans le monde tant de miasmes ennemis de notre repos, de notre vie même! Heureusement, leur aiguillon ne nous laisse point de trêve; il nous oblige à fuir ces lieux, où nous pourrions dormir d'un sommeil trop souvent sans réveil.

Est-ce que les insectes qui habitent sur notre corps quand notre indolence favorise leur développement, ne sont point aussi un fléau éducatoire?

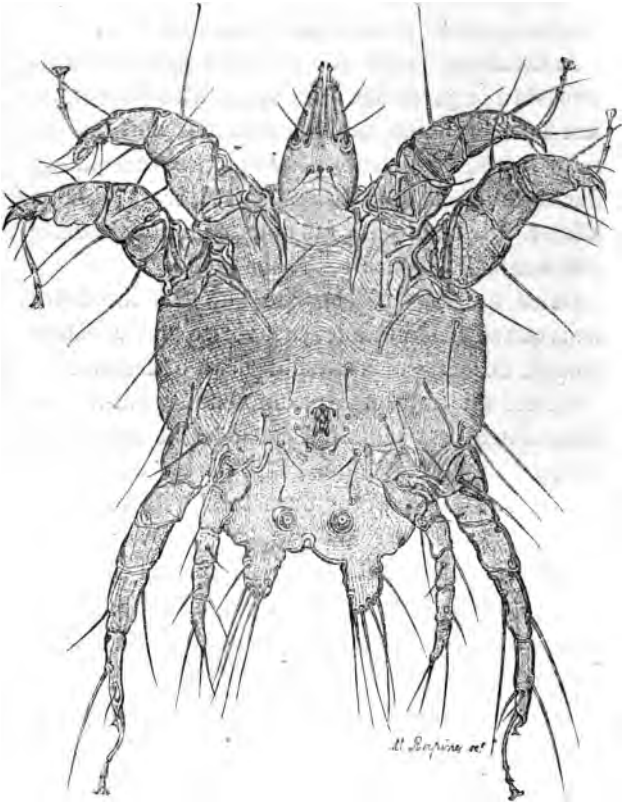
S'il en est autrement, comment se fait-il que leurs dimensions semblent calculées de manière à échapper au doigt vengeur, à la portée duquel ils se trouvent presque toujours lorsqu'ils exercent leur utile ministère?

D'où vient alors cette règle, pour ainsi dire générale, qui fait que la taille du parasite externe est en raison inverse du carré de la douleur qu'il nous inflige?

Suivez, si vous l'osez, la progression effrayante en vertu de laquelle le pou, nain pour la puce, est géant pour le sarcopte de la gale. Car vous verrez que la puce ne fait qu'une piqûre presque inoffensive, tandis que le pou sait causer une démangeaison déjà bien vive, et que le sarcopte produit des brûlures comparables à celles d'un charbon ardent.

C'est surtout parmi les petits de ces petits que

vous admirerez l'armure admirablement construite pour le régiment auquel appartient le petit lutteur.



Le sarcopte de l'homme.

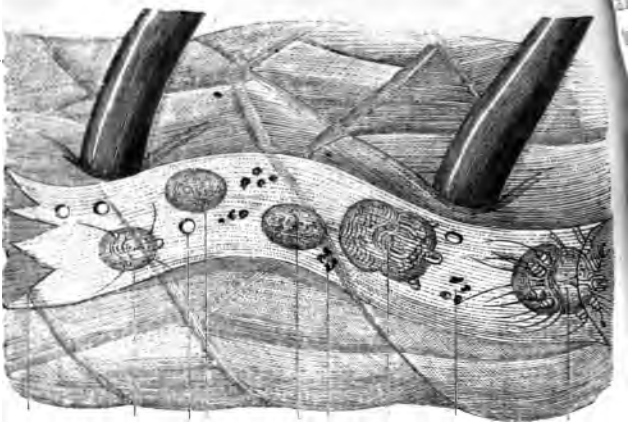
Peut-il en être autrement pour un animal pâturant sur une prairie vivante qui ne demande qu'à se *débar*rasser de son odieuse présence?

Combien le rostre du sarcopte ne doit-il pas être plus parfait que le museau d'une simple taupe! En effet, le sarcopte des champs fouille une terre inerte, qui ne cherche jamais à se venger des blessures qu'on lui inflige, et qui, malgré tous les travaux des êtres qui l'habitent, parcourt imperturbablement sa route autour du soleil. Mais la taupe de l'épiderme trace son sillon rougeâtre dans la chair d'un être sensible et intelligent dont la première pensée est une pensée de vengeance; aussi le sarcopte est-il d'une agilité très-grande non-seulement comme fouisseur, mais encore sur la peau comme coureur. En dix minutes, il se rend de l'épaule au poignet, distance immense pour lui, puisqu'elle dépasse trois ou quatre mille fois la longueur de son corps. Toute proportion gardée, c'est la vitesse d'un cheval au galop. S'il conservait sa rapidité en prenant la taille du célèbre coursier *le Gladiateur*, nul doute que le sarcopte n'arrivât à gagner une course de fond. Ce petit être me paraît merveilleux, parce que je crois qu'il réalise le type que nous avons rêvé, d'un monde supérieur où il n'y a pas de poitrinaires, d'un être assez parfait pour se passer d'organes respiratoires. Sa peau est si fine et si rosée que les trachées seraient du luxe pour un sarcopte, qui ne s'aperçoit même pas qu'il respire.

S'il atteint cette vitesse prodigieuse, c'est qu'il est pourvu d'un magnifique squelette extérieur. Des plaques dures servent de solide point d'ap-

pui aux muscles robustes dont il fait si bon usage.

Ce n'est point cependant qu'il soit vagabond de caractère. Rien n'est plus paisible que le mâle, si ce n'est pourtant la femelle, qui est un modèle d'esprit de famille. Généralement cette bonne mère reste renfermée dans ses galeries sous-



Sillon tracé par un sarcopte dans une peau humaine et passant près de deux poils.

cutanées. Elle y vit à son aise à peu près comme peut le faire un ver dans un fromage. Quand on explore son sillon avec un grossissement suffisant, l'on reconnaît ses bivacs à ses déjections, aux débris provenant de ses différentes mues. Entourée de viande fraîche et vivante, cette carnassière ne néglige rien de ce qui peut rendre sa vie commode

et heureuse. Comme il lui faut respirer à pleine peau, elle pratique, de distance en distance, dans l'épiderme de son hôte, des soupiraux quelquefois élégamment taillés en ogive. Cette recluse laborieuse a l'amour du gothique.

Les travaux gigantesques qui s'accomplissent dans notre chair, ces circonvallations rougeâtres sont le fruit de l'amour maternel, sentiment qui fait accomplir à lui seul plus de merveilles que tous les autres exemples, non seulement à l'insecte mais à l'être humain lui-même. Si le sarcopte ne se savait destiné à engendrer des êtres pareils à lui, il irait peut-être vagabonder de poil en poil, de duvet en duvet. Les paysages sous-cutanés doivent être si séduisants pour un insecte ayant la moindre dose d'imagination!

Mais dès qu'il a pondu, il se garde d'oublier ses grands devoirs de famille. Il répand sans perdre de temps (la vie est si courte et si précaire!) une sorte d'humeur vésicante, qui développe un petit bouton, tombeau vivant sous lequel sont enfouis les sarcoptes de l'avenir.

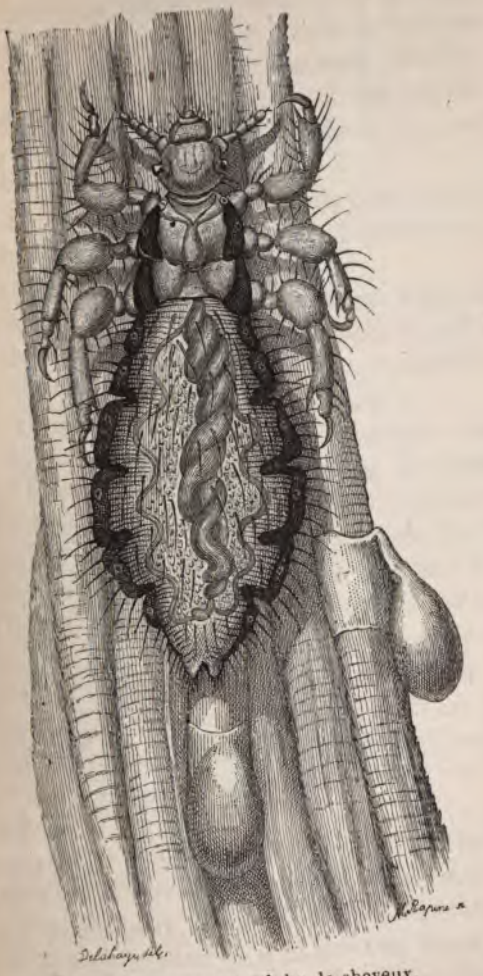
Comme on le voit, nous sommes transformés en couveuse involontaire par cette mère incomparable. Voilà une confiance qui nous fait beaucoup d'honneur.

XXIX

NOS INTIMES.

Le microscope nous a rendu des services incontestables dans l'étude des parasites externes. Jamais la vue simple n'aurait pu suffire pour pénétrer la mystérieuse organisation de ces êtres que nous avons tant intérêt à connaître puisqu'ils nous touchent de si près. Mais les ressources de l'optique la plus sublime et la plus raffinée sont à peine assez puissantes pour pénétrer dans un monde tellement étrange que l'imagination la plus féconde n'avait pu deviner l'existence même des hôtes paradoxaux qui s'y pressent.

Quel moyen de comprendre sans le microscope la construction impossible, les anneaux de ces ténias rubanés, si célèbres par leur longueur, par leur forme repoussante, par la ténacité des crochets dont leur tête est ornée, par la manière dont ils se



Le pou sur une mèche de cheveux.

:ramponnent aux parois de notre tube intestinal? Vous pourrez vous assurer que chacun de ces segments innombrables renferme des œufs, développés dans un appareil particulier, et que ces animaux peuvent être considérés comme un long chapelet d'ovaires.

Un seul individu suffira sans doute pour infester l'univers! direz-vous en contemplant cette fantastique fécondité.

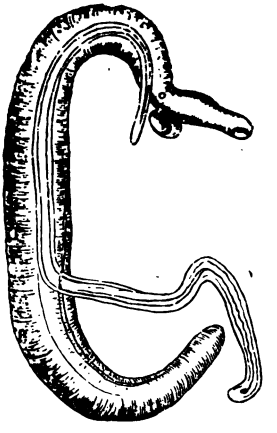
En aucune façon, car l'œuf de ténia a des hasards aussi grands à courir que le grain de pollen, qui ne saurait donner naissance à la graine s'il ne commence pas par pénétrer dans l'ovaire.

En effet, l'animal ne peut se développer sans quitter l'homme, sa patrie! Le porc, le mouton doivent l'héberger avant qu'il rentre dans les organes qui l'ont semé sur la terre! Le cycle de son existence comprend donc le séjour successif dans deux hôtelleries différentes, deux hôtelleries dans lesquelles il doit être porté successivement par le hasard, car il n'a point d'organe pour courir au-devant de ses destins : il ne saurait hâter leur accomplissement. Ce n'est pas à lui que l'on peut dire : *Aide-toi, le ciel t'aidera.* Pour lui le ciel doit tout faire.

Comme le héros de la Fable qui était homme sur la terre et dieu dans les enfers, cet animal ténéreux prend deux formes distinctes en harmonie avec les deux milieux qu'il habite l'un après l'autre. Il est humble cysticerque, le traître! chez les

espèces inférieures; chez nous seulement il étale ses innombrables anneaux! Il y a même une partie de sa vie pendant laquelle il est renfermé dans le fond d'une cellule. La première partie de sa triste odyssée se termine par une captivité obscure, le plus souvent ténébreuse.

Le microscope nous permet de voir le parasite vengeur du porc, enfermé dans le fond d'une caverne creusée au milieu des organes charnus de son hôte.



Parasite du sang.

Abrité derrière cette masse de viande, il échappe à toutes les préparations culinaires. Mis à nu par le suc gastrique qui dissout nos aliments, il éprouve ses métamorphoses, ses transformations dernières.

Les anciens croyaient à l'existence de la salamandre, animal qu'ils plaçaient au milieu des flammes. Le microscope nous enlève presque le droit de nier cet être fantastique, car il nous montre des animaux qui naissent, grandissent et meurent au milieu de liquides destinés à dissoudre toute matière organique, et qui sont pour ce qui est en vie plus terribles peut-être que le feu lui-même.

Examinez également avec le plus grand soin ce

ui se passe au fond des tumeurs, petits mondes rmés qu'habitent les cœnures. Surmontez le dé-ût et l'horreur profonde que vous inspirera ce ectacle; car vous trouverez plus d'un enseigne-ent précieux en étudiant cette image d'un enfer stiné sans doute à châtier les damnés de la der-ière catégorie.

Vous y verrez un liquide d'odeur repoussante, habité par de petits serpents dont la tête est armée de crochets menaçants et qui se livrent sans relâche à mille contorsions hideuses. Leur corps, composé d'un nombre infini d'anneaux, est agité par des convulsions qui n'ont rien de terrestre. On dirait que ces êtres ont conscience de leur abjection, et que leur seul désir est de fuir loin de

Cœnure.

e lieu d'horreur. Mais les malheureux sont double-ent esclaves. Non-seulement ils se trouvent em-risonnés dans l'intérieur d'une membrane dont 'épaisseur est pour eux prodigieuse, mais encore a partie inférieure de leur corps est indissoluble-nent attachée à la paroi même qui limite leur cellule.

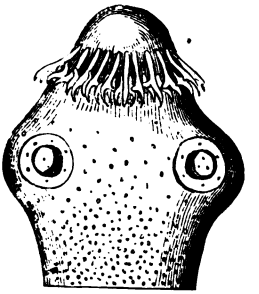
Ne faut-il pas considérer les habitants de ces réceptacles infâmes comme des germes malheureux enfermés dans des limbes et qui n'ont pu être appelés à l'honneur de concourir à la fonction d'êtres complets.

L'existence de ces légions cachées dans la profondeur de la chair des animaux supérieurs nous a fait plus d'une fois songer à des idées qui eussent paru tout à fait chimériques avant l'invention du microscope, auxquelles l'invention du microscope pouvait seule donner naissance.

S'il est vrai que toutes les parties d'un être vivant soient vivantes, comme l'a dit un grand philosophe, la merveille serait plus facile peut-être à comprendre, parce qu'elle serait plus grande encore. Nous devrions admettre alors que les animaux supérieurs sont formés par l'agrégation d'un nombre infini d'animaux élémentaires, ou, pour parler plus exactement, de molécules dont chacune serait susceptible de recevoir une existence distincte. S'il en était ainsi, l'on comprendrait que le fait de la formation des tissus a quelque chose non pas de raisonnable mais d'instructif peut-être. Il faudrait savoir quelque gré aux molécules qui, pour faire partie d'un organisme compliqué, n'ont point, s'il est permis de s'exprimer de la sorte, abdiqué radicalement toute initiative. N'est-ce point ce qui fait que l'on voit une si grande variété introduite dans les formes qui naissent sous l'influence de ferments venus du dehors?

On a contesté à Darwin sa grande découverte de la lutte pour l'existence; mais voilà que des affamés, la mouche de la graine du chou et celle de la farine, se précipitent dans notre tube intestinal pour dévorer leur proie, et viennent lutter avec nous jusque dans le fond de nos entrailles.

Voilà donc deux étages d'appétits, le nôtre et le leur, superposés pour se repaître d'une proie unique. Ce qui est étrange, c'est que les parasites produits par ce que nous appellerons un démembrement de nos forces vitales, ne sont pas réellement dangereux comme le sont les étrangers, introduits par ruse ou par force du dehors. Les intimes ne commençent à devenir gênants que lorsqu'ils cessent de respecter l'hospitalité que nos organes paraissent destinés à leur offrir. Ils sont à peine désagréables aussi longtemps qu'ils se contentent des logements que la nature leur a préparés.



Tête du ténia avec ses crochets.

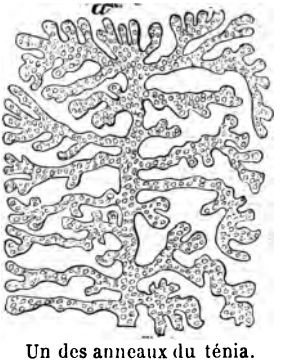
Les ascarides lombricoïdes peuvent exister par paquets dans les intestins des enfants sans apporter un trouble notable dans leur économie. La seule chose nécessaire, c'est qu'ils ne deviennent point assez nombreux pour obstruer mécaniquement les viscères.

Le grand danger ne commence pour l'hôte que

lorsque les fils de la maison sont séduits par l'ambition des voyages, lorsqu'ils veulent faire leur tour de l'homme, qui est leur univers.

C'est ce sentiment désordonné auquel obéissent les larves remuantes qui labourent si cruellement la cervelle des moutons. C'est alors que ces animaux hideux creusent de longues galeries dans la pulpe blanchâtre qui sert à coordonner les sensations, et qu'ils font périr l'animal dans d'affreuses convulsions.

La manière dont les intimes viennent du dehors est aussi merveilleuse que les plus incroyables métamorphoses d'Ovide. Semez des œufs de ténia sur le fourrage, et le paisible herbivore qui aura le malheur de s'en nourrir récoltera dans son estomac ces terribles cœnures qui vont dévorer sa cervelle.


Un des anneaux du ténia.

Par quels moyens le terrible voyageur sort-il du tube intestinal de sa victime? Qui lui a donné l'intelligence de se diriger à travers la chair palpitante, pour parvenir jusque dans l'encéphale? Quelle est la boussole qui le dirige dans cette étonnante migration? Où a-t-il puisé ces connaissances anatomiques profondes qui lui sont nécessaires pour se diri-

ger dans ces ténèbres profondes? Car il ne saurait atteindre son développement, s'il n'était doué de la faculté de découvrir la seule porte par laquelle il puisse atteindre la masse cérébrale qu'il convoite. Qu'est-ce qui apprend à ce rôdeur étranger la place du trou occipital?

Les parasites dont nous ignorons le plus l'existence sont ceux précisément qui habitent les nerfs, ces télégraphes électriques au service de nos sensations, de nos volontés. Nous ne savons pas qu'il y a dans ces filaments des êtres qui nagent en pleine intelligence, et qui ignorent cependant l'existence de la raison. Ils nieraient certainement qu'il y a des idées dans le monde, ces vers dégradés qui habitent les vertèbres des penseurs, s'ils avaient une

Crochets du ténia.

langue pour se communiquer leur manière de comprendre le monde extérieur.

Dans l'exploration de ces organes, le microscope nous révèle à chaque instant des faits paradoxaux incroyables, plus surprenants les uns que les autres.

Hier on découvrait un nématoïde qui avait établi son domicile dans le larynx d'un adulte. Ce n'étai point un chanteur, il est vrai, mais ce n'était pas

non plus un muet qui hébergeait cet invisible. N'est-ce point évident que les sons de la voix humaine échappent au vermisseau qu'ils troubleraient dans son sommeil?

L'autre jour on annonçait à l'Académie que le globe de l'œil des nègres du Gabon est le séjour favori d'un filaire. Ce ver étrange aime à vivre pelotonné sur lui-même. Quand on le laisse en paix, il ressemble à une granulation imperceptible; mais est-il réveillé par la crainte de quelque danger, il se développe avec une agilité surprenante, et sa longueur, dix fois, cent fois, mille fois centuplée en un instant inappréciable, atteint en un clin d'œil une longueur de plusieurs centimètres. Ce parasite, qui semblait le symbole de l'indolence, acquiert alors une agilité surprenante. Il faut développer une dextérité merveilleuse pour le saisir au moment où l'extrémité de son corps arrive à fleur de l'œil.

Nos eaux intérieures, c'est-à-dire les torrents qui circulent dans nos veines, dans nos artères, sont peuplés par d'imperceptibles carnassiers. Qui sait s'ils ne dévorent pas les globules si admirablement organisés, comme les barbillons et les brochets se saisissent des goujons et des gardons qui nagent dans la Seine?

Nous avons nos poissons d'eau douce et nos poissons d'eau salée. Les uns restent confinés dans nos veines. Les autres se plaisent au milieu du sang vermeil. Les uns et les autres ne sont que de pau-

vres vers aveugles entraînés par de violents tourbillons dont ils ignorent la cause. Si le torrent qui les a vus naître se ralentit, sont-ils assez intelligents pour comprendre que nous tombons en syncope? S'il s'accélère, iront-ils deviner, je vous le demande, que nous avons la fièvre? Certes, nous ne devrions point nous attendre à trouver dans ces êtres une union si intime des corps, que nous serons invinciblement conduits à songer à l'union des âmes. Cependant nulle part nous ne rencontrerons d'existences si intimement liées l'une à l'autre, tout en demeurant spécifiquement distinctes, car le mâle ne peut rester pendant un seul instant isolé de sa femelle; les deux conjoints sont nés l'un pour l'autre. Jamais ils ne se sont quittés un seul instant, ce Roméo et cette Juliette. Ils devront mourir à la même heure.

Le mâle, plus robuste, comme il convient à son sexe, porte sa femelle attachée à son cou. L'heureuse épouse, la dame de ce logis étrange, est renfermée dans un profond sillon creusé sur la poitrine de son seigneur et maître, et au fond duquel elle trouve abri, défense et nourriture.

Quelle voie féconde n'est point ouverte à la médecine par l'étude de ces intimes! Combien il serait essentiel de bien comprendre les mœurs, les habitudes des êtres qui produisent peut-être la plupart de nos maladies!

Peut-être en effet pourrait-on triompher de la phthisie la plus rebelle si l'on savait comment s'y

prendre pour arrêter le développement du fucus qui habite dans les poumons des poitrinaires! Est-il sûr qu'il ne soit qu'un hôte indifférent, ce vibrion qui se trouve constamment dans les déjections des cholériques? Est-ce un hasard sans importance qui fait qu'un être voisin de ce ver lugubre sort du corps des malades atteints de fièvre typhoïde?

Souvent le monde extérieur nous envahit avec une violence inouïe, sans attendre que la mort ait livré notre dépouille à la putréfaction. Horreur! il y a des gens qui auraient besoin d'être embaumés de leur vivant.

Une foule de tribus barbares appartenant à toutes les tribus du monde des petits nous assiégent. Les paisibles coléoptères se mettent eux-mêmes quelquefois de la partie. A qui se fier si nous pouvons nous sentir dévorés par ces légumistes!

On a abattu des bœufs qui portaient dans l'œsophage des familles entières de sangsues avalées vivantes à l'état microscopique, et depuis lors attachées à la membrane qui est devenue leur patrie.

Quelquefois ces ennemis prospèrent si bien dans les voies respiratoires, que leur avidité finit par leur être fatale. Gorgés de sang, ils empêchent l'air de circuler dans les bronches. Amenant la suffocation de leurs hôtes, ils ne tardent point eux-mêmes à périr, victimes de l'hospitalité involontaire dont ils ont abusé.

En Égypte, en Espagne, en Algérie, on a été sou-

vent obligé d'opérer des soldats suffoqués par ces habitants imperceptibles des mares et des eaux croupissantes. Que le voyageur altéré prenne garde! Chaque goutte d'eau peut contenir des ennemis embusqués dont le moindre suffira peut-être pour lui enlever sa nécessaire ration d'air.

Il paraît que de jeunes punaises, animaux pourtant fort timides, s'introduisent dans le nez des dormeurs qui sont perdus peut-être si, en dormant, ils ne peuvent éternuer assez fort!

Nul abri plus sûr contre les attaques de l'homme que les cavités naturelles de son corps! Il est si parfait que les insectes y subissent quelquefois toutes leurs métamorphoses; des mouches amenées à l'état d'œuf dans l'estomac en sont sorties non digérées, mais à l'état de larves!

L'oreille paraît une hôtellerie particulièrement fréquentée pour franchir cette phase décisive de l'existence. On comprend, ma foi, qu'il en soit ainsi quand on voit combien certains vers sont peu délicats dans le choix d'un refuge. On en a saisi, faut-il le dire, qui se contentaient de loger, pour ainsi dire, à la nuit, au fond d'une ulcération cancéreuse!

C'est surtout la larve de la mouche hominivore qui me fait frémir, car celle-ci se développe avec une rapidité qui tient du miracle.

Ici, c'est un jeune homme dont l'œil est attaqué par les chenilles carnassières. D'autres fois, c'est un vieillard rongé par des vers établis dans l'épais-

seur de ses joues, cantonnés dans l'intérieur de ses gencives ; de ces retraites, il sort une armée comparable à une volée de sauterelles, à une horde de Tartares envahissant une Chine qui n'a pas de murailles.

Tout le monde a lu sans doute l'histoire de ce Cosaque qui, endormi près d'un charnier, fut envahi par les chenilles émigrant des carcasses voisines. On ne put le débarasser des vers qui l'avaient pris pour un cadavre et qui n'en eurent point le démenti.

On a vu un criminel dévoré vivant pendant les jours qui précédaient son exécution à mort et dérobé aux bourreaux par la vermine toute-puissante devançant ainsi la justice humaine.

Ce ne sont pas seulement des malheureux abandonnés de tout secours qui sont ainsi déchiquetés tout vifs. Les peuples épouvantés ont vu des conquérants arrêtés dans leur victoire, saisis par l'armée vengeresse, hideuse exécutrice des malédictions d'en haut. S'il faut en croire la Bible, des tyrans ont été dévorés sur leur trône, au milieu de leurs flatteurs.

N'attristons pas plus longtemps l'esprit du lecteur par des tableaux qui seraient immondes s'ils ne montraient la puissance du principe de vie qui, pour être dégénérée, n'en est pas moins la vie.

Que ceux qui, contre toute évidence et contre toute raison, font du moi le pôle du monde moral,

réfléchissent à ces épouvantables emboîtements d'existences, à ces luttes affreuses dont la personne humaine est si souvent le théâtre !

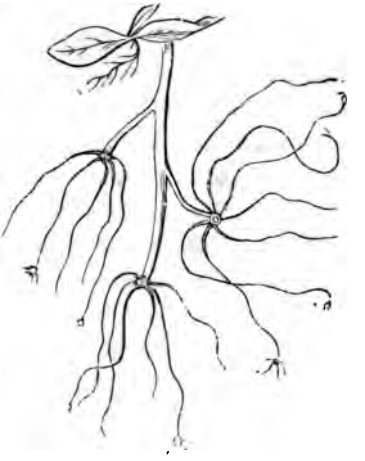
Quel enseignement ne devons-nous point au microscope, qui nous apprend que dans ce monde, où la place ne manque guère, nous sommes réduits de notre vivant à disputer à des existences étrangères la substance de notre propre corps ! On voit bien qu'elle nous appartient à peine, que nous ne l'avons qu'en location, et que si nous hésitons à déménager quand est venu le terme, des millions de petits huissiers viendront nous mettre dehors.

XXX

LES HYDRES.

Voyez-vous cette branche de saule que le vent d'orage arrachait il y a quelques jours aux arbres voisins? Elle flotte à la surface de l'eau que la chaleur a rendue fétide, elle nage environnée d'une écume verdâtre. Saisissons-nous délicatement de ce débris; regardons avec attention les feuilles à moitié putréfiées qui y sont restées attachées. Nous ne tarderons point à nous assurer qu'elles portent un nombre immense de cylindres parfaitement visibles à l'œil nu. Le savant qui les aperçut pour la première fois, les prit pour quelque dépôt de vase gluante, et n'y attacha naturellement aucune importance. Mais il finit par reconnaître, à son immense stupéfaction, que les excroissances suspectes s'agitaient convulsivement toutes les fois qu'il les touchait.

Tremblay, qui connaissait par cœur l'histoire de la sensitive, ne trouva pas que cette observation fût suffisante pour que l'on pût dire à l'être étrange : « Tu appartiens à la grande classe des animaux. » Il le mit en morceaux, et chaque fragment donna naissance à un individu complet. Ceci semblait in-



Hydre d'eau douce.

diquer une plante se reproduisant par bouture. Beau mérite, en vérité, belle récompense de tant d'observations que d'avoir fait une pareille trouvaille à la surface d'une mare puante. Cependant Tremblay ne se rebuta pas, il regarda et regarda encore ! Il reconnut, après avoir continué longtemps son espionnage, que l'être ambigu n'est point attaché aux branches comme le serait un véritable

parasite. Si l'hydre fait corps avec la plante qui la porte, c'est que tel est son bon plaisir. Dites que c'est un végétal si vous y tenez, à condition que vous ajouterez que c'est un végétal volontaire.

En effet, quand l'hydre veut bien s'en donner la peine, elle marche, ma foi! aussi bien que les chenilles processionnaires, pas les plus agiles par exemple.

Vous voyez d'abord la tête qui s'incline, et qui se rapproche lentement de la tige que l'animal veut parcourir. Bientôt cette tête fait prise et le corps courbé du petit être offre l'aspect d'un ressort.

Mais, ô merveille! voilà maintenant la racine qui se détache, elle glisse lentement le long de l'écorce; elle se rapproche de la tête! Encore quelques instants, et les deux extrémités se touchent; alors le corps se gonfle par un étrange effort de volonté, puis les rôles changent! Voilà la racine qui se fixe de nouveau, comme si l'hydre voulait choisir une nouvelle demeure. La racine se fixe à son tour, et la tête qui s'abandonne est lancée avec force dans la direction que l'être a choisie pour développer sa vigueur.

Le génie déréglé des Orientaux a créé les sphinx, les harpies, les dieux à cent bouches, à mille bras, à quarante visages, cependant aucun mystagogue n'avait rêvé des êtres aussi étonnants, aussi incompréhensibles.

Si vous regardez l'hydre avec le plus puissant microscope, vous ne découvrirez pas la moindre

trace d'un œil quelconque, ni rien qui y ressemble. Cependant, placez cet être sans yeux dans un bocal transparent, vous verrez qu'il se déplace lentement et se rend du côté de la lumière.

Quoi ! faut-il nous déclarer vaincus parce que ce petit cylindre est en état de fournir une course de vingt centimètres par jour quand il fait bien chaud et qu'il se sent pris d'humeur vagabonde ?

A quoi nous sert-il d'avoir établi sur des bases solides notre supériorité en face de la fourmi et de l'araignée, si cet obscur habitant des eaux vient nous montrer que tout est vanité dans notre organisation si savante ? En effet, sans organes spéciaux, des êtres infiniment plus petits que nous peuvent accomplir des effets analogues, produire même des efforts d'une nature étrangère à notre nature.

L'hydre, si elle était anatomiste, se rirait de bon cœur de la complication des organes, dont nous sommes fiers. Elle se croirait supérieure à nous si elle pouvait se rendre compte de la multitude d'appareils dont se trouve surchargé notre corps pour produire des effets qui, quoique plus intenses, n'ont rien que d'analogue à une portion de ses facultés.

Faut-il admettre que cet animal favorisé peut contempler, sans intermédiaire d'aucune sorte, les phénomènes lumineux avec lesquels nous nous sommes mis en rapport d'une manière si complexe? Est-ce qu'ils ne valent pas mieux que nous,

ces habitants innombrables des eaux croupissantes qui, formés avec un tissu doué d'une sensibilité générale, d'une contractilité parfaite, n'ont besoin ni d'yeux pour se diriger, ni d'appareil nerveux pour sentir, ni de muscles pour marcher?

Retournez l'hydre comme un gant, l'animal ne semble pas s'en apercevoir; il continue à digérer comme si le dedans était identique au dehors, et susceptible d'exercer les mêmes fonctions. C'est ainsi que la racine se change en feuilles, suivant l'expérience de Saussure, quand on l'expose à l'air; c'est ainsi que la feuille devient racine quand on la plonge dans le sein de la terre.

Puisque vous tenez dans vos mains ces êtres, je vous engage à vous familiariser avec eux, à étudier leurs mœurs. Vous verrez leur industrie si grande qu'ils savent se servir de leur bouche inférieure pour s'attacher à la surface de l'eau comme ils se fixaient à celle de la branche. Grâce à la capillarité, ils flottent paisiblement, aussi tranquilles que certains insectes reposent sur le liquide qui les porte. Mais jetez méchamment une petite gouttelette sur le petit orifice qui tient suspendu le singulier émule de l'homme mouche, et vous verrez qu'il disparaît parce que la capillarité a perdu sa puissance!

Quelquefois on voit éclater entre deux hydres voisines des rivalités terribles! Elles luttent avec autant d'acharnement pour la capture d'une proie

microscopique que deux grandes nations se disputant la conquête d'une province.

Souvent les deux sœurs jalouses saisissent l'extrémité d'un même ver, chacune avale son côté jusqu'à ce que les deux appétits rivaux se touchent tête à tête.

Mais notre monde est trop ami de la lutte pour que deux estomacs puissent digérer près l'un de l'autre sans chercher à se digérer l'un l'autre.

On voit donc le plus petit des deux dévorants avalé progressivement par son rival et disparaître sans cependant lâcher prise.

L'hydre paraît ne jamais s'inquiéter de mesurer la taille de la proie à laquelle elle s'adresse, sans doute parce qu'elle sait que sa peau est douée d'une élasticité effrayante et que son sac s'étend au gré de sa voracité.

Vous serez certainement effrayé de ces tentacules si fins, si menus, visibles seulement à la loupe, retenant, comme paralysés par une puissance magique, des poissons mille fois plus gros, mille fois plus vivaces que l'être qui va les engloutir.

Vous vous demanderez si, plus puissante que l'homme, l'hydre ne peut lancer un choc électrique pareil à celui de la torpille; mais vous savez que la torpille est une machine voltaïque vivante, tandis que dans l'hydre vous ne voyez rien de tout cela. C'est un tissu homogène qui doit sécréter l'électricité de toute pièce, comme l'eau produit

des valeurs, comme il donne naissance à l'instinct, comme il engendre le mouvement vers la lumière.

Si nous nous étions bornés à étudier le cylindre gélatineux de Tremblay à la vue simple, nous n'aurions jamais été en état de comprendre comment l'animal s'y prend pour se nourrir: nous aurions bien aperçu ses longs bras, mais il nous aurait été impossible d'apercevoir sa bouche.

Une simple loupe a suffi pour mettre fin aux suppositions les plus bizarres, en montrant l'orifice destiné à introduire la proie dans le corps gélatineux de l'énigmatique animal.

Que cette leçon nous serve encore une fois d'enseignement universel! N'attribuons pas à la nature une simplicité qui n'existe que pour notre ignorance et que des instruments plus parfaits feraient peut-être évanouir.

Il est vrai que la nature ne nous montre jamais la *raison dernière* d'aucun phénomène. Mais quelque chose de bien puissant empêche notre curiosité froissée d'avoir le droit de se plaindre. C'est que nous pouvons toujours découvrir une raison prochaine, laquelle à son tour est liée très-intimement à l'ensemble des phénomènes.

N'allons donc jamais nous imaginer que nous sommes arrivés aux colonnes d'Hercule de la science de la nature. L'hypothèse la plus simple, la plus naturelle, la plus vraie sera de compter

r, malgré tous nos efforts,

lle sera bien rarement mise en défaut; ne l'oublions point, nous avons partout une bouche d'hydre à découvrir.

Qu'ils soient homogènes ou pourvus d'organes d'une petitesse ultramicroscopique, ces animaux, que nous appelons inférieurs, ne possèdent que des propriétés communes à toutes les parties de leur corps. On dirait que par des procédés inconnus la nature a répandu en quelque sorte uniformément dans ces organisations primordiales toutes les facultés que nous possédons à l'aide d'organes distincts; mais ces facultés paraissent être répandues à un état inferieur, de sorte que les animaux ont plutôt le pressentiment que le sentiment de la lumière par exemple.

Mais si les facultés deviennent plus sublimes à mesure que les espèces se transforment sous l'action providentielle et constante des milieux, c'est en se concentrant dans des organes qui perdent toutes les facultés accessoires pour ne garder que celle de leur spécialité.

Est-ce que, comme Darwin l'insinue, tout le corps humain n'a pas perdu la sensibilité directe à l'action de la lumière, qui appartient à toute la surface de l'hydre? Mais en se concentrant dans la fibre des nerfs de l'œil, de la substance cérébrale des tubercules quadrijumeaux, la faculté de la vision est devenue bien autrement sublime.

Demandez à l'hydre ce que c'est que le soleil, et

croyez-vous qu'elle serait en état de vous faire u
réponse bien satisfaisante ?

L'organe, l'instrument lui-même de la vision, e
devenu digne de la mission qu'il doit accompli
L'œil réticulé a abouti, par suite du travail ince
sant des forces organisatrices du monde, au glo
admirable, merveilleux, qui est abrité dans chacu
de nos orbites et qui est doué de facultés presq
divines !

XXXI

VORTICELLES ET TARDIGRADES.

Retournons encore à l'étang, dans le fond duquel nous avons déjà vu nager des êtres si étranges, nous ne tarderons point à y découvrir quelque menue branche de chêne que le vent d'automne aura précipitée dans cette eau stagnante.

Cette matière végétale n'aura point impunément séjourné dans un milieu favorable à l'organisation de tant d'êtres étranges. En effet, elle est recouverte d'une gaîne gélatineuse, gluante, informe; mais ne craignez point de l'analyser, car notre microscope, véritable baguette magique, va la changer en un ravissant bosquet. Nous n'avons plus devant les yeux une gelée amorphe, que l'on ose à peine toucher du bout des doigts: ces mucosités sont transformées en élégants buissons, en féeriques végétaux.

Vous admirez, n'est-ce pas, leurs feuilles semblent de petites clochettes découpées avec grâce, une délicatesse infinie? Combien ne seri vous pas plus charmés, plus stupéfiés, devrais dire, si vous saviez que chacun de ces petits orga est un petit animal qui est attaché par une tige bout de laquelle il a fleuri?

Ces clochettes ravissantes appartiennent, en effet, au règne animal par le plus respectable de tous les droits. Chacune d'elles possède un estomac qui digère à ses heures. Elles ne sont pas réduites comme les plantes à aspirer le résidu des réactions opérées dans cet estomac banal qui se nomme le terreau, terre végétale.

Les estomacs de la vorticelle ne sont pas du luxe, une vaine apparence; on peut les saisir en flagrant délit de digestion.

En outre, la partie supérieure, la tête, si vous voulez lui donner ce nom, est garnie d'une série de cils vibratiles dont la vorticelle se sert pour attirer sa proie.

Malheur à la monade imprudente qui passe dans le voisinage des tourbillons produits par ces organes invisibles! car elle est entraînée par le courant qui la porte à l'entrée du redoutable orifice. On la voit descendre malgré elle dans cette cavité qui lui paraît immense, et où des sucs terribles sécrétés par un tube digestif imperceptible l'ont bientôt réduite en pâte. La vorticelle semble inférieure à l'hydre, parce qu'elle ne peut se détacher à sa guise. Mais,

Par une étrange compensation, sa tige semble bien plus vivante que l'hydre de tout à l'heure. En effet, elle est garnie d'un long muscle qui lui permet de prendre un nombre infini d'attitudes singulières, de poses bizarres!

Supposez des arbustes dont chaque branche possède la faculté de gesticuler, et vous aurez une

Vorticelles, animaux à tiges dans divers états de développement.

idée exacte de la richesse des dramatiques paysages que vous offrent ces buissons vivants sans exemple dans le monde visible, et qui pourraient donner aux physiologistes plus d'oracles qu'il n'en est jamais sorti des chênes de Dodone.

Ces vorticelles ont une propriété étrange qui semble dénoter une merveilleuse intelligence des conditions extérieures d'un monde auquel elles

doivent pourtant paraître si profondément étra gères; elles peuvent pour ainsi dire (ruse tout fait inattendue!) se dérober dans l'épaisseur leur propre organisme.

Le moindre choc, un choc si léger que vous n l'apercevrez point, suffit pour que le buisson s'a faisse sur lui-même et disparaisse dans l'épaisseur d'une boule gélatineuse.

Infusoire rotifère.

Ici nous ne voyons plus de traces d'organes spéciaux à l'intelligence. Rien qui rappelle le cerveau, les nerfs, les mille parties qui constituent les êtres supérieurs; mais en revanche, on peut dire que c'est l'estomac qui règne. Car le microscope nous montre à l'état de multiplication effrayante chez des êtres invisibles cet organe que nous avons tant de mal à remplir, quoiqu'il soit unique, heureusement pour notre repos. Un seul comme le nôtre ne suffirait sans doute point à ces voraces qui auraient tant à grossir s'ils avaient la fantaisie de posséder un jour quelque place dans le monde. Quelques grains de carmin changeant leur océan en mer rouge vous montreront cette merveille.

L'estomac, devons-nous même ajouter, est la seule chose importante dans la vorticelle. Elle lui tient lieu de cerveau sans doute et de cœur. Aussi peut-elle se briser en morceaux dont chacun prospère rapidement, parce que la rupture a lieu de manière à ce que l'intégrité des estomacs ne soit point endommagée dans ce partage.

Notre étonnement provient évidemment de ce que nous voyons associée à la vie animale une propriété qui nous semble inhérente au végétal, celle de se reproduire par fragments et boutures; mais cessons de considérer la réunion comme fatale, et nous serons mieux à même d'admirer la merveilleuse fécondité de la nature. Transportons-nous, par la pensée, à bord de quelqu'une des sphères d'or qui roulent dans les espaces célestes. Qui nous dit qu'il ne s'y roule pas là-haut des mondes, où les êtres supérieurs sont organisés suivant le plan des rotifères? Qui nous dit que l'animal intelligent et sensible qui les habite ne s'y meut pas dans un milieu tel que la reproduction normale doive fatalement avoir lieu par bouture? Dans ce monde, jamais les races royales ne s'éteignent, il

Le stentor.

n'y qu'à mettre en morceaux les vieux princes, pour avoir de leur progéniture. Peut-être le mode de génération dont nous sommes si fiers est-il réservé aux derniers des infusoires.

Comprenons bien que les animaux et les plantes qui couvrent la surface de la terre sont produits par des forces dont nous ne pouvons comprendre l'économie, parce que nous ne les observons que dans des applications très-spéciales, très-infimes, très-particulières.

Toutefois, je ne peux m'empêcher de vous confier quelques idées qui me viennent à propos du stentor, ce colosse du monde invisible que je ne peux mieux comparer qu'à une trompette nageant dans les gouttes putrides; ce requin des gouttes abuse de sa force, de sa taille immense, il est au moins aussi gros que le petit bout d'une aiguille, pour avaler les monades avec une rapidité vertigineuse. Il poursuit même les tardigrades, espèces de monstres analogues jusqu'à un certain point à leurs homonymes de forme hideuse. Si vous faites évaporer l'atome d'humidité dans laquelle le géant s'agite, il cessera bientôt de dévorer sa proie. Les tardigrades ne tarderont point non plus à devenir immobiles. Vous n'aurez plus au bout de votre microscope que quelques grains juxtaposés, qu'un souffle disperserait et qui semblent à peu près aussi disposés à nager qu'une poignée de harengs saurs entassés dans le fond d'une caque quelconque. Mais jetez cette poussière dans l'eau, et vous verrez que ces ca-

davres reprennent subitement leur agilité première.

Voilà un phénomène que l'on a nié, quoiqu'on l'ait observé bien des fois, car il semblait incroyable à ceux même qui le constatent tous les jours chez les végétaux, ou plutôt qui le constateraient s'ils prêtaient une attention suffisante.

Est-il donc véritablement incroyable de voir que l'eau qui fait germer le grain de blé agite le tardigrade?

Il est vrai, nous ne savons point comment la vie peut demeurer en suspens chez cet infusoire, mais qui est-ce donc qui nous a expliqué comment elle demeure renfermée dans la graine? Est-ce que nous nous expliquons le long sommeil des animaux hibernants? Que dis-je, et notre sommeil, à nous, celui dont nous cherchons à jouir tous les jours, comment se peut-il concevoir? Certes, personne ne fermerait l'œil s'il fallait veiller jusqu'à la découverte de ce problème; si l'on était condamné à dire d'où nous viennent les pensées qui se déroulent devant notre esprit quand il semble que nous n'appartenons plus à la terre et nous flatter d'échapper à la commune misère.

XXXII

LE CORAIL.

Rêvons donc, sans savoir ce que c'est que de rêver, rêvons donc que nous vivons à une époque où des navires sous-marins peuvent conduire les touristes au milieu des forêts d'amphitrites. Nous voilà libres, heureux comme des poissons dans l'eau, au milieu de ces futaies exubérantes de vie, et dont l'aquarium du boulevard Montmartre ne nous donne qu'une faible image.

Quels sont ces troncs rougeâtres qui, plus heureux que nos chênes, n'ont à trembler sous le souffle d'aucun vent d'orage? Le rayon de soleil qui, glacé, satiné par son passage à travers ce cristal, vient frapper encore notre rêverie aérienne, nous permet de reconnaître des rameaux de corail sculptés, fouillés, ornementés avec une richesse dont nos futaies devraient rougir!

Voilà que les rameaux rougeâtres se couvrent de gouttes de lait, brillant sur une couche d'un pur vermillon. Petit à petit ces étoiles blanchâtres grossissent, bientôt nous voyons que chacune d'elles donne naissance à une corolle qui a la couleur du lys et la timidité d'une jeune fille; car elle paraît hésiter à s'épanouir, et le moindre courant qui d'aventure agite le fonds des eaux la fait rentrer dans sa retraite.

Si le calme renaît assez profond, nous voyons son étrange tissu se développer encore; alors elle se couvre de franges qui s'agitent dans tous les sens.

Parmi ces fleurs il y en a de peu hardies, qui ne sont pas rassurées quand les autres s'étalent triomphalement; de paresseuses, qui ne sont point encore réveillées par les caresses du soleil. Mais il y en a de convulsives qui se tordent comme des démons et qui effrayent leurs voisines, car, plissées les unes contre les autres, les franges du velours animé ne se peuvent apercevoir. Nul en les voyant si concentrées, si repliées sur elles-même, ne se douterait que cette corolle charmante est recouverte d'un duvet plus délicatement découpé que la plus aérienne dentelle. Ces fleurs ont de l'esprit, car quelques-unes semblent se plaire à se grimer, à se rendre méconnaissables. Elles se déguisent sous la forme extravagante d'un disque, portant des raies régulièrement espacées, et qui ressemblent à une roue. Tout d'un coup, voilà que

les bras se rejettent violemment en arrière. Ce lis, malin et narquois peut-être, semble rire de notre surprise. Il n'a pas de langue, il est vrai, mais il s'agite gracieusement! Il semble venir au-devant de notre main! Il peut sans danger nous inviter à le cueillir, car il sent qu'il aura tout le temps de se replier sur lui-même, de disparaître dans le fond de sa caverne avant que notre doigt ait le temps de l'atteindre.

Nous retrouverons dans ce monde étrange, toute la grâce des fleurs que nous admirons à la surface de la terre! Des parfums, elles en doivent avoir qui font que le maquereau pensif aime à promener ses écailles argentines au milieu de ces rameaux gracieux dont les débris décorent le sein de nos femmes et de nos filles. Mais ce qui nous paraît plus merveilleux, c'est de retrouver là-bas une synthèse de l'immortalité et de la vie, de l'inertie et de l'intelligence! Si vous croyez que la plante a de la raison, elle vous montre ses tiges plus inertes que celles des chênes. Si vous vous écriez que ce n'est qu'après tout un rocher, mille têtes gracieuses viennent finement sourire!

L'étude du corail est indispensable pour compléter celle de la fourmilière.

Vous avez devant vous un véritable édifice social dont la base, dont le squelette est le rocher. Mais le couronnement, quel est-il? La corolle libre et intelligente. Libre, vous dis-je, quoique vous puissiez, au premier abord, imaginer le contraire.

Touchez légèrement le moindre des petits organes qui garnissent les bras de la fleur. Vous verrez que la papille imperceptible se contracte et se réfugie dans le tissu de l'appendice qui la porte. Mais si vous persistez, ce sera le bras lui-même qui se retirera en se roulant dans une spirale.

Ne vous arrêtez point, continuez encore, vous verrez l'animal entrer tout entier dans la caverne qui lui appartient bien en propre, puisqu'il l'a créée de sa substance, comme vous le reconnaîtrez à ce signe ; la liberté du polype n'est point endommagée par son intime liaison avec ses frères. La fleur n'a pas besoin de recevoir l'autorisation de quelque despote caché, ni de demander conseil à sa voisine pour s'épanouir ou pour disparaître. Chacune dort à son aise. Jamais le même rayon de soleil ne réveille à la fois tous les habitants du polypier !

Quand nous serons revenus à la surface des eaux, nous pourrons étudier avec intérêt dans les livres des savants la reproduction de ces êtres à deux faces, à la fois uniques et multiples, pierre et fleur, chair et rocher !

Le germe se développe dans le sein du tissu maternel et se trouve d'abord prisonnier au milieu de cette chair gluante, molle, intermédiaire entre l'eau et la matière vivante. Son contact produit une espèce d'irritation, et autour de son petit corps embryonnaire une cellule s'arrondit à mesure qu'il grandit. Quand il est assez grand, il sort de la

cellule par une sorte d'opération césarienne. La paroi membraneuse s'ouvre devant lui, et lui livre passage. Ce n'est plus alors un embryon, c'est une larve qui tombe dans la cavité intérieure du corail où elle vit à la manière des vers intestinaux. Avant elle était comparable à un cysticerque enfoui dans son kyste, la voilà élevée à la dignité d'un ascaride, d'un ténia.

Quand arrive l'heure de la naissance, la larve du corail fait apparition dans le monde extérieur, où elle entre par la porte d'ébène; car elle est lancée dans la mer avec les résidus de la digestion.

En ce moment elle paraît être un animal très-vivace qui semble impatient de se précipiter vers des destins nouveaux. Qu'il se hâte de jouir de cette faculté sublime de la locomotion, car il ne la possédera point jusqu'au terme de son existence. Ne vaut-il pas mieux périr que de vivre ainsi déshonoré, que d'être cloué sur un rocher quand l'on a connu l'existence des grands vagabonds de l'empire de la mer!

Déjà dans sa vie libre le corail se sent mal à l'aise; il ne marche qu'à reculons. On dirait qu'il emploie toutes ses forces à lutter contre l'attraction des rochers dans le voisinage desquels il passe. Mais il a beau faire. Quel être échapperait à la force invisible, mais invincible de la fatalité, écrite dans son organisme? Pendant qu'il nageait peut-être avec courage pour maintenir son indépendance, il s'est transformé en rocher, son corps

s'est partagé; il forme maintenant huit cellules différentes.

Dès lors l'heure a sonné! Assez nagé.... il faut végéter.

Le voilà donc qui se précipite sur le roc où il doit prendre racine, et dès ce moment une autre destinée s'ouvre pour lui. Son activité ancienne semble concentrée vers la procréation d'êtres pareils à lui. Bientôt le polype n'est plus isolé, il a perdu sa liberté, mais ce n'est plus un simple individu isolé dans le monde, c'est une nation qui a pris naissance. L'ancien vagabond, ainsi que Romulus, a fondé une gigantesque cité.

On dirait que chacun de ces rochers animés a senti l'ambition de créer à lui seul un continent tout entier. S'il rencontre dans le fond des océans un polypier rival, ce sont des luttes sans fin qui peuvent durer des siècles. L'orgueilleux cherche à étouffer la colonie voisine, mais il ne saurait parvenir à régner seul dans cet humide et sombre empire. En effet, les forces du vainqueur s'épuisent par la victoire, tandis que celles du vaincu se recueillent par la défaite. Ce sont des alternatives infinies pendant lesquelles les fonds des océans s'exhaussent. Les forces souterraines, venant mystérieusement à leur aide, les imperceptibles atomes arriveront à créer un monde, peut-être destiné, dans les siècles futurs, à être habité par des animaux plus libres et plus heureux que nous.

XXXIII

L'ÉCUME DES FLOTS.

Des observateurs superficiels pourront supposer que nous avons à nous plaindre de la parcimonie de la nature, qui semble avoir réservé toute sa poésie en faveur des paysages de la zone torride. Mais cette pauvreté relative de la parure de nos latitudes tempérées n'est qu'une apparence trompeuse. Les études microscopiques nous apprennent rapidement que nous n'avons nullement été traités en enfants déshérités.

La terre serait déserte, que nos océans renfermeraient encore assez de merveilles pour justifier la fécondité des forces génératrices. Partout la vague est habitée par des myriades d'êtres; si nous savions les admirer, nous verrions que les sites marins effacent la richesse des plus splendides paysages aériens.

Jusque dans les mers polaires se développent une multitude de plantes et d'animaux dont les formes étranges, mieux comprises, ouvriraient un champ nouveau devant l'imagination de nos artistes.

C'est de dessous les glaces que sortent ces véritables torrents de chair vivante, cette manne infernale qui rajeunit chaque année notre sang appauvri. C'est de là que surgissent ces phalanges innombrables qui appellent chaque année nos pêcheurs sur les rives d'Islande, de Terre-Neuve, et même du Groënland.

Lorsque la vie est chassée de la surface, elle n'est point vaincue par le froid; elle ne fait que descendre, et pendant bien des milliers de siècles encore l'abîme lui appartiendra.

Quelles tristes nouvelles du monde de la lumière ne doivent pas rapporter aux peuplades sombres les tribus voyageuses de morues et de harengs. Heureuses les nations sédentaires qui, restant près du cœur de la terre, échappent à la fois à la dent des voraces et à l'inconstance des saisons!

Les forces qui travaillent dans ce milieu océanique sont si actives que la flore et la faune se confondent pour ainsi dire. Quoique microscopique, chaque habitant de ces profondeurs paraît animé de l'ambition de cumuler les propriétés des deux règnes différents.

Jaloux de la plante, l'animal se change en arbre, mais en même temps la plante paraît tourmentée du désir de voyager.

On a inventé un mot nouveau, celui de protozoaires, pour désigner tous ces ambigus, qui semblent ne trouver de place, ni dans un règne, ni dans l'autre.

Trop vivants pour être nommés des plantes, ils sont certainement trop sédentaires pour qu'on puisse dire que ce sont des animaux.

Plantes ou animaux, quelques-uns semblent possédés de la passion de la lumière; c'est à eux que l'on doit les magiques illuminations de la mer qui baigne les côtes de Provence et d'Algérie.

Voyez-vous ces animalcules gracieux, véritables pierreries animées qui couvrent d'un tapis phosphorescent la crête des vagues de l'Océan; le sommet de ces montagnes salées qui viennent se briser en mugissant sur les austères falaises de Bretagne?

C'est une teinte plus douce, plus chatoyante que celle que nos lucioles allument dans nos prairies provençales. Plus le vent souffle, plus le navire s'épuise en luttant contre la lame, plus vigoureusement étincellent les éclairs humides.

Homère et Virgile ont pu, tout aussi bien que Lamartine et Victor Hugo, voir ces splendides contrastes entre l'humidité et le feu, entre la lumière et l'obscurité. Plus les êtres sont infimes, mieux ils conservent leurs habitudes, plus ils se dérobent aux grandes révolutions du monde organique. Éternellement peut-être brilleront ces *étoiles* qui semblent une insurrection de l'abîme

criant au firmament : *Moi aussi j'ai mes nébuleuses !*

Comme vous pouvez le voir par ces esquisses, la science est bien susceptible d'avoir sa poésie. Nous ne serons donc plus étonnés de reconnaître que les poëtes aient été plus d'une fois de sublimes révélateurs. Est-ce que Lucrèce n'a point devancé le microscope quand il a écrit en vers sublimes que Vénus a commencé par flotter à la surface des flots! Est-ce qu'il n'a point deviné l'existence de ces êtres que le désir de plaire fait briller sur ces humides prairies !

Que savent de plus les chimistes? Évidemment le secret de cette fonction sublime de phosphorescence leur a tout à fait échappé. Ils n'ont point découvert dans la monade flamboyante d'organes analogues à ceux dont la Raie ou la Torpille se servent pour produire l'électricité, parce qu'ils ont très-mal cherché, sans aucun doute, comme nous n'aurons point de peine à le faire comprendre. En effet, cette clarté, quoique infime, est immense, comparée au volume de l'atome qui la sécrète.

Dans chaque mètre cube on peut faire entrer, sans doute, plus d'un milliard de ces animaux. Si nous admettons qu'un groupe de mille puisse donner autant de clarté qu'une bougie, chaque kilomètre cube de cette matière lumineuse pourra verser un torrent de lumière comparable à celui qui sortirait d'un million de bougies. Si l'infusoire devenait gros comme la terre, et qu'il conservât

un pouvoir rayonnant proportionnel à son volume, il brillerait donc comme un prodigieux faisceau de quarante milliards de millions de bougies. S'il devenait gros comme le soleil, ce que nous pouvons comprendre par un nouvel effort d'intelligence, il serait un million de fois plus lumineux encore. Quarante mille milliards de milliards de bougies, voilà ce qu'il faudrait allumer pour égaler la clarté qu'il lancerait dans l'espace.

Ceux qui méprisent les facultés lumineuses de l'infusoire, et qui n'y voient qu'un jeu de la nature,

Infusoires lumineux.

sont-ils bien sûrs que l'astre du jour soit organisé d'une façon aussi puissante, toute proportion gardée avec son diamètre?

Dans les *Éclairs et Tonnerres* nous avons essayé de faire comprendre comment Arago explique cette phosphorescence des flots, quand elle ne tient point à la présence d'une légion d'infusoires. Lui aussi a vu dans des phénomènes de ce genre une image de ceux qui font que le soleil nous échauffe.

Mais nous ne pouvons le suivre, car il nous reste à vous faire comprendre la destinée de ces êtres lumineux, agrégés en longs chapelets. Vous serez

sans doute surpris que ces petits servent de nourriture aux grands cétacés. Les géants du monde océanique sont donc en rapport, *par leur digestion*, avec les infimes qu'ils paissent sur les plaines de l'Océan. Leur rapport est le même que celui qui existe entre le globe terrestre et les aérolithes qu'il absorbe, digère à sa manière! Comment explique-t-on que les extrêmes fassent mieux que de se toucher, comme le dit le proverbe, mais qu'ils se dévorent les uns les autres? car il y a réciprocité parfaite. En effet, si les baleines avalent les infusoires, il faut avouer que les infusoires le leur rendent avec usure. A peine le colosse est-il mort, que voilà des peuples qui s'en emparent. Toutes les fois qu'une baleine expire sous les coups du narval ou du harponneur, c'est toujours fête dans le monde des petites gens de l'Océan. Jamais la voracité des Titans n'a pu lutter avec celle des Pygmées quand ils peuvent appeler à la rescousse la puissance du nombre.

XXXIV

LE FOND DES OCÉANS.

Si le microscope n'avait été renforcé d'un admirable procédé de sondage, permettant à la main de l'homme d'aller saisir des grains de sable par deux milles brasses d'eau, nous ignorerions encore que la vie n'est point intimidée par d'horribles ténèbres et qu'elle les dispute victorieusement à la mort.

La nature créatrice n'a pas dédaigné les sommets de ces montagnes négatives, que le soleil a dû renoncer à égayer. Elle a trouvé le moyen sublime de peupler le penchant de tous les pics inverses, de ces Monts-Blancs retournés. Réfugiés derrière leurs dimensions infimes, les habitants de ces ténèbres possèdent la force infiniment grande de résistance dont il faut que des tissus gluants soient pourvus pour soutenir des efforts répartis

suivant le taux de dix mille kilogrammes par centimètre carré. Quoique gélatineux, ils se multiplient sous une pression terrible qui écraserait la carapace de nos frégates cuirassées.

Quand les premiers citoyens du dernier fond des océans sortirent de l'abîme, le monde savant poussa un long cri de surprise. Les régions que les académies avaient déclarées vides et en quelque sorte consacrées à la mort, venaient de se révéler tout d'un coup comme la patrie d'animaux dont l'organisation nous semble enveloppée d'une espèce de brouillard.

Les foraminifères appartiennent au monde invisible, non-seulement par les ténèbres de leur demeure, mais encore par leur taille. Cependant c'est à ces habitants du fond des océans que l'on donnerait gain de cause si l'on comparait leurs travaux aux monuments élevés par la race humaine; on verrait que ce n'est pas nous qui pouvons nous flatter d'avoir élevé les plus sublimes Babels.

Les signes les plus durables de notre activité auront disparu depuis des milliers de siècles avant que les traces de nos contemporains aient été effacées du fond de l'abîme. Leur dépouille servira à entretenir peut-être la lampe des penseurs que leurs formes bizarres auront intrigués.

Sans le microscope, l'existence de ces *grands évolutionnaires* nous serait probablement inconnue, car aucun philosophe n'aurait pu deviner leur présence, mais sans eux certainement le micro-

scope n'aurait pas été inventé. En effet, notre Europe serait encore plongée sous les flots, l'Océan régnerait presque sans partage sur notre belle France, si les infusoires marins n'avaient pour ainsi dire fabriqué le sol que nous habitons. Dans toutes les parties du monde, ces infiniment petits ont travaillé avec une égale ardeur à grandir le relief de la partie solide. C'est grâce à leur persévérance que la civilisation humaine a pu éclore, et que le progrès conscient de lui-même a parcouru son évolution séculaire.

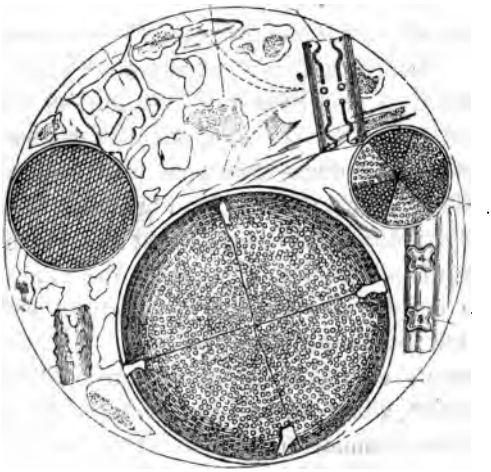
Je me plais à imaginer que la masse des squelettes de ces ouvriers obscurs est plus considérable que celle des laves que les volcans ont vomies en quelques jours de colère. Ne semble-t-il pas consolant de penser que la vie, ce feu céleste, a fait plus encore pour préparer le théâtre de la Raison que les commotions produites par la lutte aveugle, brutale, de Neptune et de Vulcain!

Le nouveau monde semble avoir été surtout pris comme le champ merveilleux ouvert à l'indomptable activité de ces êtres si longtemps anonymes.

La ville de Richemont est le centre d'un de ces districts dont chaque grain de poussière fut jadis animé, de sorte que la belle expression de Shelley n'est point seulement une poétique exagération.

Le filon de squelettes microscopiques atteint une hauteur de plusieurs centaines de mètres. Si l'on superposait autant de momies humaines, on for-

merait une montagne dont la hauteur serait presque égale à celle d'un rayon terrestre!



Infusoires trouvés au fond de la mer.

Que dire des couches plus surprenantes encore que l'on vient de découvrir au Canada, et qui étaient remplies de fossiles avant la naissance de notre Europe? Car dans un monde que l'on avait tant de raisons pour croire jeune, le microscope découvre les doyens du règne organique. Qui donc pouvait supposer qu'ils étaient cachés dans une épaisseur de dix mille mètres de débris superposés?

Il ne faut pas croire que les foraminifères soient fatigués depuis les centaines de mille ans qu'ils travaillent. Jamais peut-être ils n'ont été aussi actifs pour préparer le domaine des générations

futures. Quel temps fut plus fécond en miracles? et certaines gens se plaignent que les forces génératrices sommeillent.

Vous découvrirez sans peine des colonies prospères établies à l'embouchure des fleuves, travaillant dans des deltas qui s'accumulent près des barres, élevant leurs monuments dans les lieux agités où l'eau douce lutte avec l'eau salée.

Cette race inépuisable encombre le lit des ruisseaux qui découlent des glaciers ; elle étend donc son domaine depuis la première des cimes, jusqu'au dernier des gouffres océaniques, embrassant tous les infinis terrestres.

Lorsque les frères de ces infusoires ont apparu sur notre globe, c'était des milliers de siècles avant la naissance du premier et du plus imparfait des vertébrés. Leurs géants n'ont perdu que la taille, car ils avaient des proportions effrayantes que leurs fils dégénérés n'ont point su conserver. Il leur a suffi de changer d'échelle pour échapper à la destruction qui a moissonné tant d'espèces; ils se sont repliés sur eux-mêmes; mais, en devenant plus petits, ils ont multiplié leur puissance d'une manière effrayante.

Ces aînés de la création ont bravé les changements qui ont détruit la race orgueilleuse des mastodontes, parce qu'elle n'a pas su se résigner à décroître. Pour durer, il faut que les races se fassent humbles et petites, car la place qu'elles occupent serait mieux remplie par des types plus

parfaits réalisés depuis leur apparition dans le monde.

La fine dentelle de silice qui constitue leur enveloppe est si résistante, malgré sa délicatesse, qu'elle a traversé sans être brisée le redoutable intestin des oiseaux de mer. Le guano des îles Chincha contient des myriades incalculables de ces poussières organisées qui ont échappé aux épreuves de la digestion, et que, sans le microscope, l'on confondrait avec de simples grains de sable.

Dans d'autres districts, les infusoires ont légué aux générations suivantes leur sarcode, en même temps que leur carapace.

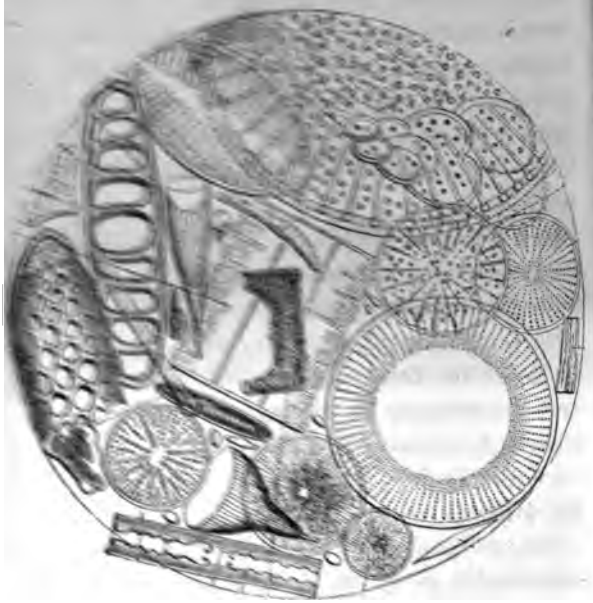
Merveilleusement protégée contre l'action oxydante de l'air, cette substance déjà à moitié liquide s'est transformée en huile; elle constitue la richesse inépuisable du Canada et de la Pensylvanie; elle alimente des puits artésiens qui en vomissent des rivières.

Nous aurons besoin du *navicule* pour vous faire comprendre ce qu'est la dépouille de ces émules des polypiers, qui ont de plus une faculté éminente. Aucun d'eux, malgré sa petitesse, ne sent le besoin de construire de caserne pour s'abriter. Malgré son petit diamètre, chacun d'eux vit isolé comme l'animal le plus parfait de toute la série vivante.

Au premier abord, ces foraminifères vous paraîtront offrir une organisation pareille à celle des mollusques. Mais quand vous y regarderez avec

une attention suffisante, vous verrez combien cette machine est complexe.

C'est à force de peine que les naturalistes mo-



Infusoires trouvés dans le guano.

dernes sont parvenus à comprendre que l'animal est composé d'un nombre immense de cellules dont chacune renferme une partie de son corps.

Ces différentes loges ne sont point isolées les unes des autres, car la nature a établi entre elles une série de communications qui ont lieu au

moyen d'orifices spéciaux dont le nombre est si effrayant que les premiers observateurs se sont crus le jouet d'un rêve.

La raison se refuse à comprendre pourquoi les parois de ces coquilles imperceptibles ont été criblées de trous aussi nombreux que les feuilles du chêne le plus touffu! Quel besoin la nature avait-elle de donner passage à une multitude d'appendices filiformes dont l'usage n'a encore pu être deviné, tant leur plan est différent du nôtre?

Dans des conditions si différentes de celles où nous vivons nous-mêmes, tout paraît bizarre, incompréhensible : l'analyse qui nous soutient tant que nous étudions des êtres analogues à nous, cesse de nous guider dans l'anatomie d'animaux plus semblables peut-être aux habitants d'une autre planète qu'à nos proches voisins de la série vivante.

Le microscope ne fait alors que d'augmenter nos perplexités. Car à chaque instant il nous oblige à constater des mœurs qui nous semblent fantastiques parce que nous ne les avons point assez étudiées pour reconnaître des lois identiques en essence à celles qui règnent en nous.

Les foraminifères sont de ces êtres qui paraissent appartenir à un monde étranger. Ils sont comme autant d'énigmes vivantes. Chaque partie de leur squelette, chaque circonstance de leur existence est un problème.

Il y en a qui se reproduisent d'une façon si extra-

vagante, que les mots manquent pour désigner cette étrange génération. Figurez-vous de petites moules microscopiques qui auraient trois écailles dont une se serait glissée entre les deux autres. Cette partie centrale serait l'instrument de la reproduction par un mécanisme plus surprenant que tout ce que nous avons vu jusqu'à ce jour.

Lorsque l'animal grossit, cette partie du milieu se développe en même temps que les écailles qu'elle sépare. Mais à mesure que les deux valves extrêmes s'éloignent l'une de l'autre, elles semblent s'ébranler : bientôt elles tombent comme deux fruits mûrs se détachent du tronc.

Elles tombent, mais sans cesser de vivre, car chacune d'elles est devenue un animal parfait, un animal complet. Est-il besoin de dire que chacun de ces animaux-fragments se développe, se multiplie à son tour par le procédé qui a servi à lui donner l'être?

Ce qui pourrait servir à définir, je dirai presque chimiquement, nos êtres microscopiques, c'est la merveilleuse propriété de leur chair qui se couvre de silice, dès qu'elle se trouve mise en contact immédiat avec l'Océan. Ne sont-ils point avant tout des organes d'épuration? des absorbants destinés à travailler de manière que l'eau des océans finisse par acquérir une pureté comparable à celle de nos grands fleuves? La masse des sels à fixer que renferme encore la mer est immense, il est vrai, supérieure peut-être, comme nous l'avons

déjà fait remarquer, à celle qu'offre aujourd'hui le massif des Alpes; mais ce qui reste à concréter n'est rien sans doute auprès des montagnes de chaux et de silice que les infusoires, imperceptibles ouvriers de l'avenir, ont irrévocablement cimentées dans le bassin de toutes les Caspiennes, de toutes les Méditerranées.

Vous devez tâcher de comprendre que ces êtres ne sont point fatalement attachés les uns aux autres, comme ceux qui composent les polypiers. Car ces magnifiques agrégations de formes très-compliquées, comparables aux végétaux les plus parfaits, se composent essentiellement d'individus pouvant vivre à l'état d'isolement, quoiqu'ils aient un goût incontestable pour une sorte d'état social. Ce qui rend le travail du micrographe presque inextricable, c'est qu'il doit se préoccuper de deux choses également importantes dans l'étude de ces animaux étranges qui ne sont ni tout à fait une unité, ni tout à fait non plus une collectivité. Il doit examiner à la fois les formes de chaque individu, et la manière dont ces individus s'agrégent pour former un tout. Cet ensemble bizarre s'éloigne singulièrement des formes que nous sommes habitués à constater dans les animaux plus en rapport avec notre taille.

On voit des chapelets d'êtres qui restent attachés les uns aux autres de manière à former de longs rubans. On pourrait les comparer aux divers feuillets d'un livre relié d'une façon bien singulière.

En effet, l'ouvrier invisible les a fixés les uns aux autres par les angles de manière à leur faire décrire les plus étranges zigzags. D'autres fois, on voit des rubans animés, qui vivent repliés sur eux-mêmes comme ceux que vendent les mercières.

Dire que chaque spire de ce ruban cent fois replié sur lui-même est un animal qui possède une vie propre, une existence individuelle!

D'autres fois, on trouve des foraminifères qui sont ancrés à la surface des plantes, à laquelle ils tiennent par un filament qui leur permet de flotter à peu près comme un navire au mouillage. Dans ces mêmes eaux, fécondes en merveilles, il n'est pas rare de rencontrer des organismes étranges, qui semblent naviguer en toute liberté. Mais l'on ne saurait dire si c'est de plein gré que ces vagabonds ont quitté la plante rivage sur laquelle ils ont pris naissance. Qui sait si n'est point un orage qui a coupé le câble gélatineux qui leur sert de cordon ombilical, peut-être? Que direz-vous de ces rubans tailladés qui se remuent de propos délibéré, qui semblent nager? Les tablettes glissent les unes sur les autres. On dirait un jeu de dominos qui s'avance.

Elle n'est pas moins merveilleuse la variété qui s'exerce dans la manière dont les éléments solides de tous les animaux énigmes s'attachent à leurs élément visqueux, nous n'osons dire à leur chair.

Quelquefois la carapace de ces mollusques retournés se trouve au centre d'une masse gélatineuse dont la forme paraît à peine susceptible de définition. Comme les vertébrés, ces mollusques retournés portent leur coquille à l'intérieur.

Mais ce détail n'empêche pas la fusion intime. Souvent le même bloc de chair vivante réunit un grand nombre d'individus.

Alors les carapaces sont comme les pepins d'une pomme ou d'une poire. La chair simule des formes végétales. Elle s'arrondit en boules comparables à des fruits mûrs. Il y a des tiges, des branches ramifiées. C'est quelque chose comme un corail qui porterait le sarcode au dehors. Ici c'est la partie molle qui sert de support et de trame, et c'est bien en vérité la chair qui, par une étrange inversion des rapports ordinaires, donne hospitalité aux ossements.

Nous pourrions continuer pendant longtèmps ces études, parcourir d'autres régions de ce monde que nous avons nommé invisible, parce qu'il l'a été longtemps pour tout le monde, parce qu'il l'est encore pour les ignorants ou pour les indolents qui dédaignent de se servir du microscope. Nous ne ferions cependant qu'effleurer les trésors qui sont au-dessus de nos sens, mais qui, nous avons essayé de le démontrer du moins, ne

sont aucunement au-dessus de la portée de notre intelligence.

Évidemment, il n'y a pas un seul des phénomènes que nous avons esquissés, qui ne soit susceptible de servir de thème à d'interminables recherches, pas une des explications que nous avons hasardées, qui ne soit susceptible d'extension, de rectification, de démenti même. Malgré tous nos efforts, une grande incertitude plane sur la petite portion des lois qui règnent dans le petit coin du Cosmos où se passe notre éphémère existence.

Cependant nous croirons avoir utilement employé notre temps, si nous sommes parvenu à faire comprendre qu'une conviction raisonnée doit être enracinée par toutes ces incertitudes.

N'est-il pas évident que toutes ces merveilles sont en quelque sorte autant de problèmes proposés à l'intelligence de l'être qui possède la sublime faculté de pénétrer dans le monde de l'Idée, dans ce monde réellement invisible, mais où tout cependant paraît illuminé d'une splendeur divine! Est-ce que l'on peut douter un seul instant que tout ce qui nous frappe est susceptible d'être ramené à des principes généraux incontestables du moment qu'on arrive à les entrevoir, évidents pour quiconque est enfin parvenu à fixer les yeux sur eux?

Puissions-nous avoir augmenté par la lecture de ces pages imparfaites la foi de quelques esprits éclairés dans l'infinie rationalité de l'ensemble

mystérieux et infini, dans lequel nous jouons un rôle à la fois infime et sublime, admirable et désespérant! Puissions-nous avoir fait comprendre, par l'étude du monde microscopique, que nous devons nous attendre à trouver, dans le monde tout à fait invisible, des forces également sublimes, également dirigées par une sorte d'éternelle gravitation vers le Beau et le Bien!

FIN.

TABLE DES GRAVURES.

Microscope portatif de Nachet dans sa boîte.... 2
Microscope monté..... 3
Microscope servant aux réactions chimiques..... 7
Microscope d'étude.. 8
Microscope binoculaire..... 22
Microscope à trois corps de Nachet..... 23
Microscope solaire..... 24
Microscope photographique..... 25
Rotifères..... 40
Monades..... 41
Cristallisation..... 51
Autre exemple de cristallisation..... 52
Lait pur de vache..... 60
Lait de vache malade.. 61
Lait d'une vache qui vient de vêler..... 62
Lait fabriqué avec de la cervelle de veau..... 63
Chocolat..... 64
Chocolat falsifié..... 65
Café non falsifié..... 66
Café falsifié..... 67
Thé falsifié..... 68
Thé entièrement falsifié..... 69
Farine de seigle..... 70

Farine de blé..... 71
Beurre pur..... 72
Ervalenta des Arabes..... 73
Sagou..... 74
Sagou de pomme de terre..... 75
Arrow-root..... 76
La soie..... 77
Étoffe de laine..... 78
Étoffe de lin..... 79
Le chanvre..... 80
Poil de la chauve-souris..... 83
Poil de la souris..... 85
Racine d'un cheveu..... 86
Section de l'humérus d'une tortue..... 100
Section de l'humérus d'un renard..... 101
Section du temporal d'un singe..... 102
Os de l'oreille d'une souris..... 103
Os de l'oreille d'un caniche..... 104
Papilles nerveuses (organes du tact)..... 119
Peau humaine..... 120
Tissu des poumons..... 124
Système de la circulation chez le têtard..... 131
Cristallin d'un œil de mouche..... 147
Coupe transversale du cristallin d'un œil de mouche..... 149
Section d'une graine de haricot..... 152
Section d'une racine de pomme de terre..... 155
Cellules..... 157-158
Vaisseaux..... 159-160
Stomates de feuilles..... 164
Épiderme de plante..... 165
Grain de pollen de rose trémière..... 170
Anthère du laurier de Perse..... 171
Étamines..... 172
Anthère d'amaryllis..... 174
Ovaires..... 174
Masse pollénique de l'orchis maculata..... 175
Grain de pollen du melon..... 177
Pistil du datura..... 178
Histoire du pollen..... 181
Histoire de l'ovaire..... 182

Conceptacle mâle du fucus vésiculeux..... 184
Conceptacle femelle du fucus vésiculeux..... 185
Végétations découvertes dans la neige..... 187
Mécanisme de la germination des spores..... 190
Loupe composée de trois loupes simples..... 199
Mouche commune 216
Patte d'abeille..... 219
Patte de mouche..... 220
La trompe de la mouche..... 224
Tête de cousin..... 228
Aiguillon d'un œstre..... 229
La déroute des fourmis..... 239
Larve et nymphe de fourmi..... 245
Cochenille subissant sa métamorphose..... 249
Les fourmis occupées à traire les pucerons..... 263
La mygale..... 273
La puce..... 281
La punaise..... 287
Le cousin enfonçant son dard..... 290
Le sarcopte de l'homme..... 292
Sillon tracé par un sarcopte dans une peau humaine..... 294
Le pou sur une mèche de cheveux..... 297
Parasite du sang..... 300
Cœnure..... 301
Tête du ténia avec ses crochets..... 303
Un des anneaux du ténia..... 304
Crochets du ténia vus avec un très-fort grossissement..... 305
Hydre d'eau douce..... 313
Vorticelles dans divers états de développement..... 323
Infusoire rotifère..... 324
Le stentor..... 325
Infusoires lumineux..... 338
Infusoires du fond de la mer..... 343
Infusoires du guano..... 346

TABLE DES MATIÈRES.

Le départ..... 1
Des erreurs qui se glissent dans les observations... 11
Les jeux de la lumière..... 27
La goutte d'eau..... 33
Les cristaux..... 43
L'œil de la justice..... 53
La science des cheveux..... 81
La corne..... 92
Les os..... 99
Les dents..... 109
La peau..... 116
Le torrent circulatoire..... 128
Les globules du sang..... 137
Le cristallin..... 143
Les cellules..... 151
La respiration des plantes..... 162
Le pollen..... 168
Les spores..... 183
L'œuf..... 191
La dissection des insectes..... 196
Comment volent les insectes..... 206
Pattes de mouches..... 215
Trompes, aiguillons et mâchoires..... 222

TABLE DES MATIÈRES.

XXIV. La vie des infiniment petits.....
XXV. Fourmilières et fourmis.....
XXVI. Les fourmis, peuple pasteur.....
XXVII. Toiles d'araignées.....
XXVIII. Les ennemis de notre repos.....
XXIX. Nos intimes.....
XXX. Les hydres.....
XXXI. Les ticelles et tardigrades.....
XXXII. Le corail.....
XXXIII. L'écume des flots.....
XXXIV. Le fond des océans.....
Table des gravures.....

FIN DE LA TABLE.

9142. — Imprimerie générale de Ch. Lahure, rue de Fleurus, 9, à Paris